

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.В.ДВ.04.01 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ОПЕРАЦИЙ**

Направление подготовки *27.03.04 Управление в технических системах*

Профиль подготовки *«Системы и средства автоматизации технологических процессов»*

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Знать:

Этап 1: основные понятия и теоремы исследования операций

Этап 2: основные методы и типовые модели исследования операций

Уметь:

Этап 1: логически мыслить

Этап 2: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач

Владеть:

Этап 1: основными приемами и способами построения логических рассуждений

Этап 2: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

Знать:

Этап 1: Основные понятия и теоремы исследования операций

Этап 2: знать основные методы и типовые модели исследования операций

Уметь:

Этап 1: употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений

Этап 2: использовать стандартные алгоритмы и программы для решения прикладных задач

Владеть:

Этап 1: навыками использования математического аппарата

Этап 2: методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
ОК-7 способностью самоорганизации и самообразованию	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: основные понятия и теоремы исследования операций Уметь: логически мыслить Владеть: основными приемами и способами построения логических	устный опрос, письменный опрос, контрольная работа

		рассуждений	
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Знать: основные понятия и теоремы исследования операций Уметь: употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений Владеть: навыками использования математического аппарата	устный опрос, письменный опрос, контрольная работа

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
ОК-7 способностью самоорганизации и самообразованию	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: основные методы и типовые модели исследования операций Уметь: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	устный опрос, письменный опрос, контрольная работа
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и	способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и	Знать: основные методы и типовые модели исследования операций Уметь: использовать стандартные алгоритмы и программы для решения прикладных задач Владеть: методами решения	устный опрос, письменный опрос, контрольная работа

управления	управления	прикладных задач с использованием стандартных программных средств	
------------	------------	---	--

3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	B – (5)		
[70;85)	C – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)	незачтено
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	F – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
A	Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
B	Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	

С	Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)
D	Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)
Е	Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)
FX	Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 5.1
ОК-7 способностью самоорганизации и самообразованию
Этап 1

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные понятия и теоремы исследования операций	<p>1. Что означает термин «исследование операций»?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поиск наилучших планов • Планирование производства • Применение математических методов для обоснования решений • Решение систем уравнений • нет правильного ответа <p>2. Каковы на Ваш взгляд основные цели применения аппарата системного анализа?</p> <ul style="list-style-type: none"> • моделирование явлений и процессов реального мира с точностью, достаточной для их адекватного восприятия • изучение явлений и процессов реального мира • изучение способов функционирования явлений и процессов реального мира • построение алгоритмов • нет правильного ответа <p>3. Чем отличаются задачи безусловной и условной оптимизации</p> <ul style="list-style-type: none"> • числом переменных; • наличием ограничений; • учетом фактора времени
Уметь: логически мыслить	<p style="text-align: center;">$f(x) = x_1 + x_2 \rightarrow \max(\min)$</p> <p>4. Задача $\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 6 \\ 9x_1 + 8x_2 \leq 157 \\ -3x_1 + 11x_2 \geq 16 \end{cases}$ является задачей</p> <ul style="list-style-type: none"> • безусловной оптимизации; • нелинейного программирования • линейного программирования <p>5. Установите правильную последовательность этапов решения оптимизационных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • реализация задачи на ЭВМ; • определение количественного критерия; • выделение объекта; • выбор способа и метода оптимизации; • формализация задачи оптимизации; • анализ результатов; • формулировка проблемы; • построение математической модели объекта оптимизации. <p>6. Укажите правильную последовательность реализации методов сокращения отрезка унимодальности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычисление значений функции в двух точках внутри отрезка унимодальности; • определение нового отрезка; • выбор двух точек на начальном отрезке унимодальности;

	<ul style="list-style-type: none"> • проверка критерия останова алгоритма; • выбор начального отрезка унимодальности; • задание точности решения. <p>7. Установите соответствие между высказываниями, впишите букву рядом с цифрой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод половинного деления 2. Метод квадратичной аппроксимации 3. Метод Ньютона <p>А. Метод точечного оценивания Б. Метод с использованием производных В. Метод последовательного сокращения отрезка унимодальности</p>
Навыки: владеть основными приемами и способами построения логических рассуждений	<p>8. Дана платёжная матрица $\begin{pmatrix} 5 & -2 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & -1 \\ 6 & -4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ некоторой антагонистической игры. Верно утверждение (требуется дать ответ «ДА» или «НЕТ»):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нижняя цена данной игры равна -1 • Стратегия с номером 3 первого игрока доминирует стратегию с номером 1 • Стратегия с номером 3 второго игрока доминирует стратегию с номером 2 • Если $\mathbf{p} = (1/6, 1/3, 1/2)$ и $\mathbf{q} = (0, 1/6, 1/3, 1/2)$ смешанные стратегии первого и второго игроков соответственно, то математическое ожидание выигрыша первого игрока равно $17/12$

Таблица 5.2

ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

Этап 1

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные понятия и теоремы исследования операций	<p>9. Под исследованием операций понимают (выберите наиболее подходящий вариант) ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • комплекс научных методов для решения задач эффективного управления организационными системами • комплекс мер, предпринимаемых для реализации определенных операций • комплекс методов реализации задуманного плана • научные методы распределения ресурсов при организации производства <p>10. Упорядочьте этапы, через которые, как правило, проходит любое операционное исследование:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка задачи • построение содержательной (вербальной) модели рассматриваемого объекта (процесса) • построение математической модели • решение задач, сформулированных на базе построенной

	<p>математической модели</p> <ul style="list-style-type: none"> • проверка полученных результатов на адекватность природе изучаемой системы • реализация полученного решения на практике <p>11. В исследовании операций под операцией понимают...</p> <ul style="list-style-type: none"> • всякое мероприятие (систему действий), объединенное единым замыслом и направленное на достижение какой-либо цели • всякое неуправляемое мероприятие • комплекс технических мероприятий, обеспечивающих производство продуктов потребления <p>12. Решение называют оптимальным, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • если оно по тем или иным признакам предпочтительнее других • если оно рационально • если оно согласовано с начальством • если оно утверждено общим собранием <p>13. Задача линейного программирования состоит в ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • отыскании наибольшего (наименьшего) значения линейной функции при наличии линейных ограничений • создании линейной программы на избранном языке программирования, предназначенной для решения поставленной задачи • описании линейного алгоритма решения заданной задачи
<p>Уметь: употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений</p>	<p>14. Студент готовится к процессу сдачи сессии. Рациональный выбор альтернатив, в общем, может включать следующие этапы процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализ и формулировка проблем, • выявление целей и критериев их достижения, • поиск необходимой для подготовки к сессии информации, • формирование альтернатив и их оценка по критериям, • выбор наилучшей альтернативы, • реализация и мониторинг решения, • оценка результата. <p>Указать правильную последовательность этапов процесса принятия решения.</p> <p>25. Типичные примеры ошибок, допускаемых в процессе принятия решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • второстепенное не отделяется от главного, • при решении проблемы не используется учебник по теории принятия решений, • решение постоянно откладывается, • решение принимается интуитивно, • решение принимается слишком поспешно, • чрезмерные затраты на решение. <p>16. Рациональный выбор ЛПР в условиях неопределенности задаётся аксиоматически. Укажите соответствие: аксиома - математическая запись аксиомы - название аксиомы.</p> <p><u>Аксиомы</u>: 1) Если ЛПР считает X лучше Y, то из лотерей с вероятностями исходов $p \geq q$ он выберет первую; 2) Если два объекта X и Y равнозначны, то их лотереи с участием объекта Z равнозначны; 3) Объекты X и Y либо уступают один другому, либо одинаково предпочтительны; 4) Объекты X и Y являются крайними по предпочтениям. Всегда имеется вероятность p, когда ЛПР безразличен</p>

	<p>выбор между средним объектом Z и лотереей; <u>Математическая запись аксиомы:</u> а) $(X>Y) \vee (Y>X) \vee (X\equiv Y)$; б) $(X>Z>Y) \rightarrow p[p, X; 1-p, Y] \equiv Z$; в) $(X\equiv Y) \rightarrow [p, X; 1-p, Z] \equiv [p, Y; 1-p, Z]$; з) $(X>Y) \rightarrow (p \geq q) \equiv [p, X; 1-p, Y] \geq [q, X; 1-p, Y]$; <u>Название аксиомы:</u> I) Декомпозиция; II) Замещаемость; III) Монотонность; IV) Неразрывность; V) Транзитивность; VI) Упорядочение.</p>																																																
Навыки: владеть навыками использования математического аппарата	<p>17. Математический аппарат, разработанный для решения некоторого класса задач математического программирования путем из разложения на относительно небольшие и, следовательно, менее сложные задачи называется: а) статистическим анализом; +б) динамическим программированием; в) методом оптимального решения; г) линейным программированием;</p> <p>18. Найти экстремум функции градиентным методом: $f(x_1, x_2) = x_1^2 + \frac{5}{2}x_2^2 - x_1x_2 - 7 \rightarrow \min, \quad x^{(0)} = (3; -1).$</p> <p>19. Решить задачу о рациональном распределении ресурсов методом динамического программирования:</p> <table><tr><th rowspan="2">Номер варианта</th><th colspan="2">Предприятие 1</th><th colspan="2">Предприятие 2</th><th colspan="2">Предприятие 3</th></tr><tr><th>C1</th><th>R1</th><th>C2</th><th>R2</th><th>C3</th><th>R3</th></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>5</td><td>2</td><td>6</td><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>7</td><td>4</td><td>8</td><td>3</td><td>6</td></tr><tr><td>4</td><td>4</td><td>8</td><td>-</td><td>-</td><td>4</td><td>7</td></tr><tr><td>5</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>5</td><td>9</td></tr></table> <p>Общая сумма капитальных вложений 8 млн. у.е.</p>	Номер варианта	Предприятие 1		Предприятие 2		Предприятие 3		C1	R1	C2	R2	C3	R3	1	0	0	0	0	0	0	2	2	5	2	6	2	5	3	3	7	4	8	3	6	4	4	8	-	-	4	7	5	-	-	-	-	5	9
Номер варианта	Предприятие 1		Предприятие 2		Предприятие 3																																												
	C1	R1	C2	R2	C3	R3																																											
1	0	0	0	0	0	0																																											
2	2	5	2	6	2	5																																											
3	3	7	4	8	3	6																																											
4	4	8	-	-	4	7																																											
5	-	-	-	-	5	9																																											

Таблица 6.1
ОК-7 способностью самоорганизации и самообразованию
Этап 2

<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>
<p>Знать: основные методы и типовые модели исследования операций</p>	<p>1. Задача математического программирования не имеет допустимых решений. Выберите ситуацию, возможную при данном условии</p> <ul style="list-style-type: none"> В задаче отсутствуют ограничения Система ограничений задачи несовместна Целевая функция неограниченна на допустимой области <p>2. Расставьте в порядке значимости условия решения задачи одномерной оптимизации</p> <ul style="list-style-type: none"> целевая функция ограничения на решение целевой функции наличие ограничений на диапазон независимых факторов наличие мощной вычислительной техники <p>3. Стационарная точка выпуклой функции является</p> <ul style="list-style-type: none"> седловой точкой точкой локального максимума точкой локального минимума <p>4. Вектор градиента функции $f(\mathbf{x})$ в точке $\mathbf{x}^{(k)}$ направлен в сторону</p>

	<ul style="list-style-type: none">• минимума функции• наискорейшего возрастания функции• наискорейшего убывания функции• максимума функции• седловой точки <p>5. Впишите в утверждение нужный термин Множество точек, в которых функция $f(x)$ принимает постоянное значение, называется линией_____.</p>																																																						
Уметь: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач	<p>6. Как связаны между собой задача о назначениях и классическая транспортная задача</p> <ul style="list-style-type: none">• транспортной матрицей• целевой функцией• набором переменных• дополнительными ограничениями <p>7. Какие задачи можно решать с помощью метода динамического программирования?</p> <ul style="list-style-type: none">• Многошаговые• Одношаговые• Линейные• Нелинейные <p>8. Составить математическую модель транспортной задачи, исходные данные которой таковы:</p> <table><tr><td>b_j</td><td>50</td><td>80</td></tr><tr><td>a_i</td><td></td><td></td></tr><tr><td>90</td><td>9</td><td>3</td></tr><tr><td>110</td><td>4</td><td>8</td></tr></table>	b_j	50	80	a_i			90	9	3	110	4	8																																										
b_j	50	80																																																					
a_i																																																							
90	9	3																																																					
110	4	8																																																					
Навыки: владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	<p>9. Дана симплекс-таблица, полученная на некотором этапе решения задачи ЛП</p> <table><tr><td>B</td><td>x_1</td><td>x_2</td><td>x_3</td><td>x_4</td><td>x_5</td><td>x_6</td><td>x_7</td><td>b</td></tr><tr><td>x_5</td><td>-3</td><td>3</td><td>0</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>x_3</td><td>2</td><td>-1</td><td>1</td><td>-3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>8</td></tr><tr><td>x_6</td><td>2</td><td>5</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>6</td></tr><tr><td>x_7</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>f</td><td>-3</td><td>4</td><td>0</td><td>-5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>15</td></tr></table> <p>Верно утверждение:</p> <p>1.) Согласно данной симплекс-таблице, опорным является план А. $X = (0, 0, 8, 0, 3, 2, 6)$. Б. $X = (0, 0, 3, 8, 0, 6, 2)$. В. $X = (0, 0, 3, 0, 8, 6, 2)$ Г. $X = (0, 0, 8, 0, 3, 6, 2)$.</p> <p>2.) Если ввести в базис переменную x_1, то из базиса будет выведена переменная А. x_7. Б. x_6. В. x_3. Г. x_5.</p> <p>3.) Если ввести в базис переменную x_4, то приращение $\Delta f(X)$ будет равно А. 10. Б. 15. В. 20. Г. 5.</p> <p>10. Используя метод М-задачи, решите задачу линейного программирования</p>	B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	b	x_5	-3	3	0	3	1	0	0	3	x_3	2	-1	1	-3	0	0	0	8	x_6	2	5	0	2	0	1	0	6	x_7	1	2	0	1	0	0	1	2	f	-3	4	0	-5	0	0	0	15
B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	b																																															
x_5	-3	3	0	3	1	0	0	3																																															
x_3	2	-1	1	-3	0	0	0	8																																															
x_6	2	5	0	2	0	1	0	6																																															
x_7	1	2	0	1	0	0	1	2																																															
f	-3	4	0	-5	0	0	0	15																																															

	$f(X) = 2x_1 - x_2 - 8x_3 + 2x_4 \rightarrow \max;$ $\begin{cases} 3x_1 - x_2 - 4x_3 + x_4 = 1, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, \end{cases}$ <p>добавив одну искусственную переменную.</p> <p>1.) Найдите оптимальное значение целевой функции.</p> <p>2.) Найдите сумму компонент оптимального плана.</p> <p>11. Дан сетевой график проекта, время начала которого равно нулю.</p> <p>1.) Найдите полный резерв времени работы (2, 3) .</p> <p>2.) Найдите критическое время проекта.</p>
--	--

Таблица 6.2

ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

Этап 2

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные понятия и теоремы исследования операций	<p>12. Для решения транспортной задачи может применяться...</p> <ul style="list-style-type: none"> • метод потенциалов • метод множителей Лагранжа • метод Гаусса • метод дезориентации <p>13. В системе ограничений общей задачи линейного программирования ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • могут присутствовать и уравнения, и неравенства • могут присутствовать только уравнения • могут присутствовать только неравенства <p>14. В системе ограничений стандартной (симметричной) задачи линейного программирования ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • могут присутствовать только неравенства • могут присутствовать и уравнения, и неравенства • могут присутствовать только уравнения <p>15. В системе ограничений канонической (основной) задачи линейного программирования ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • могут присутствовать только уравнения (при условии неотрицательности переменных) • могут присутствовать только неравенства (при условии неотрицательности переменных) • могут присутствовать и уравнения, и неравенства (при условии неотрицательности переменных) <p>16. Задача линейного программирования</p> $F(x_1, x_2) = 2x_1 + 7x_2 \rightarrow \max,$

	$-2x_1 + 3x_2 \leq 14,$ $x_1 + x_2 \leq 8,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$ записана в ... <ul style="list-style-type: none"> • стандартной (симметричной) форме • канонической (основной) форме • словесной форме 17. Симплекс-метод – это: <ul style="list-style-type: none"> • аналитический метод решения основной задачи линейного программирования • метод отыскания области допустимых решений задачи линейного программирования; • графический метод решения основной задачи линейного программирования; • метод приведения общей задачи линейного программирования к каноническому виду. 18. Задача линейного программирования состоит в: <ul style="list-style-type: none"> • отыскании наибольшего или наименьшего значения линейной функции при наличии линейных ограничений • разработке линейного алгоритма и реализации его на компьютере • составлении и решении системы линейных уравнений • поиске линейной траектории развития процесса, описываемого заданной системой ограничений. 19. В задаче квадратичного программирования... <ul style="list-style-type: none"> • целевая функция является квадратичной • область допустимых решения является квадратом • ограничения содержат квадратичные функции 20. В задачах целочисленного программирования... <ul style="list-style-type: none"> • неизвестные могут принимать только целочисленные значения • целевая функция должна обязательно принять целое значение, а неизвестные могут быть любыми • целевой функцией является числовая константа 21. В задачах параметрического программирования... <ul style="list-style-type: none"> • целевая функция и/или система ограничений содержит параметр(ы) • область допустимых решения является параллелограммом или параллелепипедом • количество переменных может быть только четным 22. В задачах динамического программирования... <ul style="list-style-type: none"> • процесс нахождения решения является многоэтапным • необходимо рационализировать производство динамита • требуется оптимизировать использование динамиков 23. В двух пунктах A_1 и A_2 имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в пункты B_1, B_2, B_3 в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова: $C = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 5 & 8 & 7 \end{pmatrix}.$ Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной. Данная задача является <ul style="list-style-type: none"> • транспортной задачей • задачей нелинейного программирования • задачей коммивояжера задачей о назначениях
Уметь: использовать	24. Для решения задачи линейного программирования в MS Excel

<p>стандартные алгоритмы и программы для решения прикладных задач</p>	<p>используется настройка _____.</p> <p>ОТВЕТ: поиск решения.</p> <p>25. Надстройка MS Excel _____ позволяет решать широкий круг задач на оптимизацию.</p> <p>а) «Решение»;</p> <p>б) «Ответ»;</p> <p>в) «Поиск»;</p> <p>г) «Поиск решений»;</p> <p>д) «Расчет решения».</p> <p>26. В чем состоит принцип оптимальности Беллмана для задач динамического программирования?</p> <ul style="list-style-type: none"> Решение на каждом следующем шаге должно приниматься без учета результатов предыдущих шагов Решение на каждом следующем шаге должно приниматься с учетом результата, полученного на всех предыдущих шагах Решение на каждом следующем шаге должно приниматься с учетом результата, полученного только на предыдущем шаге решение принимается в зависимости от вида целевой функции решение принимается, если равно нулю предыдущее <p>27. Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 2 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 1 кг. Всего имеется 60 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если отпускная стоимость одного изделия вида А 3 д.е., вида В – 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В – не более 30. Данная задача является ...</p> <ul style="list-style-type: none"> задачей линейного программирования задачей, решаемой методом динамического программирования задачей нелинейного программирования задачей сетевого планирования. <p>28. В двух пунктах A_1 и A_2 имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в пункты B_1, B_2, B_3 в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова: $C = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 5 & 8 & 7 \end{pmatrix}$.</p> <p>Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной. Опорным планом данной задачи является план:</p> <ul style="list-style-type: none"> $X = \begin{pmatrix} 60 & 0 & 0 \\ 20 & 70 & 70 \end{pmatrix}$ $X = \begin{pmatrix} 40 & 20 & 0 \\ 40 & 50 & 70 \end{pmatrix}$ $X = \begin{pmatrix} 20 & 20 & 20 \\ 60 & 50 & 50 \end{pmatrix}$ $X = \begin{pmatrix} 30 & 20 & 10 \\ 50 & 50 & 60 \end{pmatrix}$ <p>29. В двух пунктах A_1 и A_2 имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в пункты B_1, B_2, B_3 в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова: $C = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 5 & 8 & 7 \end{pmatrix}$.</p> <p>Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной. Целевой функцией данной задачи является функция:</p> <ul style="list-style-type: none"> $F = 4x_{11} + 6x_{12} + 8x_{13} + 5x_{21} + 8x_{22} + 7x_{23} \rightarrow \min$ $F = x_{11}^4 + x_{12}^6 + x_{13}^8 + x_{21}^5 + x_{22}^8 + x_{23}^7 \rightarrow \min$ $F = 60x_1 + 160x_2 + 80x_3 + 70x_4 + 70x_5 \rightarrow \max$ <p>$F = 60x_1 + 160x_2 - 80x_3 - 70x_4 - 70x_5 \rightarrow \min$</p>
<p>Навыки: владеть</p>	<p>30. Решить методом искусственного базиса задачу линейного</p>

методами решения
прикладных задач с
использованием
стандартных
программных средств

программирования

$$Z(X) = x_1 - x_2 - 2x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_3 \geq 2, \\ -x_1 + x_2 + x_3 \leq 6, \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 8, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3. \end{cases} \begin{matrix} -x_4 \\ +x_5 \\ +x_6 \end{matrix}$$

31. Решить транспортную задачу, исходные данные которой таковы:

$a_i \backslash b_j$	200	200	300	400
200	4	3	2	1
300	2	3	5	6
500	6	7	9	12

Сколько производить? Предприятие располагает ресурсами двух видов сырья и рабочей силы, необходимыми для производства двух видов продукции. Затраты ресурсов на изготовление одной тонны каждого продукта, прибыль, получаемая предприятием от реализации тонны продукта, а также запасы ресурсов указаны в следующей таблице:

Ресурс	Расход ресурса		Запас ресурса
	на продукт 1	на продукт 2	
Сырье 1, т	3	5	120
Сырье 2, т	4	6	150
Трудозатраты, ч	14	12	400
Прибыль единицы продукта, тыс. руб./т	72	103	

Стоимость одной тонны каждого вида сырья определяется следующими зависимостями: $(9 + 0,0088 r_1)$ тыс. руб. для сырья 1 и $(5 - 0,0086 r_2)$ тыс. руб. для сырья 2, где r_1 и r_2 – затраты сырья на производство продукции. Стоимость одного часа трудозатрат определяется зависимостью $(1 - 0,0002r)$, где r – затраты времени на производство продукции.

Вопросы

- 1) Сколько продукта 1 следует производить для того, чтобы обеспечить максимальную прибыль?
- 2) Сколько продукта 2 следует производить для того, чтобы обеспечить максимальную прибыль?
- 3) Какова максимальная прибыль?

32. Производство молочных продуктов. Молокозавод производит для местного рынка три вида продуктов: сметану, творог и сыр. Молоко поступает ежедневно из двух ферм. Технологические и экономические данные о производимых продуктах приведены в следующей таблице:

Продукт	Коэффициенты выхода продуктов из 1 кг молока		Максимальный объем суточного производства продуктов, кг	Цена продукта, руб./кг
	фермы 1	фермы 2		
Сметана	0,1	0,2	75	40
Творог	0,25	0,1	100	30
Сыр	0,1	0,08	50	100

Затраты, связанные с приобретением сырья (молока), являются кусочно-линейной функцией закупаемого количества:

а) для фермы 1

Количество, кг	$y_1 = 0$	$y_2 = 200$	$y_3 = 300$	$y_4 = 500$	$y_5 = 600$
Затраты, руб.	0	1000	1600	3000	4000

б) для фермы 2

Количество, кг	$z_1 = 0$	$z_2 = 200$	$z_3 = 300$	$z_4 = 600$
Затраты, руб.	0	800	1400	3800

Вопросы

- 1) Какова максимальная ежедневная прибыль молокозавода?
 - 2) Сколько молока следует закупать на ферме 1?
 - 3) Сколько молока следует закупать на ферме 2?
 - 4) Как изменится максимальная прибыль, если максимальное суточное производство сметаны увеличить на 1 кг?
 - 5) Как изменится максимальная прибыль, если максимальное суточное производство творога уменьшить на 2 кг?
33. Формирование портфеля ценных бумаг. Клиент поручил брокерской конторе купить для него на 1 млн. руб. 1 акции трех известных ему компаний. Сделка заключается на год. Клиент заинтересован, с одной стороны, в максимизации средней прибыли на вложенный капитал, а с другой – в минимизации риска, поскольку прибыль, получаемая в конце года от акции каждой компании, является величиной случайной. Известно, что чем прибыльнее акция, тем выше связанный с ней риск, поэтому названные критерии являются противоречивыми. Клиенту это обстоятельство разъяснили и попросили его указать относительную значимость («вес») критериев. Клиент, будучи человеком осторожным, высказал пожелание, чтобы риск учитывался с весом втрое большим, чем прибыль. Получив такие указания, сотрудники брокерской конторы сформулировали следующую модель нелинейного программирования:

$$\sum_{j=1}^3 \mu_j x_j - 3 \sum_{i,j} \sigma_{ij} x_i x_j \rightarrow \max,$$

$$\sum_{j=1}^3 x_j = 1000,$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3.$$

где x_j – объем средств, затраченных на покупку акций типа j (тыс. руб.);
 μ_j – математическое ожидание процента прибыли от вложения 1 тыс. руб. в акции типа j ;
 σ_{jj} – дисперсия указанного выше процента прибыли;
 σ_{ij} – ковариация между процентами прибыли от вложения 1 тыс. руб. в акции типа i и j ($i \neq j$).

Первая сумма в критерии – ожидаемое значение прибылей обеспечиваемой пакетом акций, вторая – дисперсия прибыли пакета акций, взятая с «весом» 3. Дисперсия прибыли пакета акций служит мерой риска.

Пусть средние значения процентов годовой прибыли от акций компаний составляют соответственно 8, 10 и 13%.

Дисперсии $\sigma_{11} = 0,1$, $\sigma_{22} = 0,15$, $\sigma_{33} = 0,19$. Ковариации $\sigma_{12} = 0,01$, $\sigma_{13} = 0,02$, $\sigma_{23} = 0,03$.

Вопросы

- 1) Является ли целевая функция строго вогнутой?
- 2) Какую сумму следует вложить в покупку акций типа 1?
- 3) Какую сумму следует вложить в покупку акций типа 3?

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (зачет, экзамен), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практические и семинарские занятия, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.