

**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 к 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)	незачтено	
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)		
[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.	
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.	отлично (зачтено)

C	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)
E	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.	неудовлетворительно (незачтено)

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
OK-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	$f(x) = x_1 + x_2 \rightarrow \max(\min)$ <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 <ol style="list-style-type: none"> A. Метод точечного оценивания B. Метод с использованием производных C. Метод последовательного сокращения отрезка унимодальности
Навыки: владеть основными приемами и способами построения логических рассуждений	<p>8. Дано платёжная матрица</p> $\begin{pmatrix} 5 & -2 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & -1 \\ 6 & -4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ <p>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 (верbalной) 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;</p> <p><u>Математическая запись аксиомы:</u> а) $(X > Y) \vee (Y > X) \vee (X \equiv Y)$;</p> <p>б) $(X > Z > Y) \rightarrow p [p, X; 1-p, Y] \equiv Z$; в) $(X \equiv Y) \rightarrow [p, X; 1-p, Y] \equiv [p, Y; 1-p, Z]$;</p> <p>г) $(X > Y) \rightarrow (p \geq q) \equiv [p, X; 1-p, Y] \geq [q, X; 1-p, Y]$;</p> <p><u>Название аксиомы:</u> I) Декомпозиция; II) Замещаемость;</p> <p>III) Монотонность; IV) Неразрывность; V) Транзитивность;</p> <p>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:</p> <p>а) статистическим анализом;</p> <p>+б) динамическим программированием;</p> <p>в) методом оптимального решения;</p> <p>г) линейным программированием;</p> <p>18. Найти экстремум функции градиентным методом:</p> $f(x_1, x_2) = x_1^2 + \frac{5}{2}x_2^2 - x_1x_2 - 7 \rightarrow \min, \quad x^{(0)} = (3; -1).$ <p>19. Решить задачу о рациональном распределении ресурсов методом динамического программирования:</p> <table border="1" data-bbox="549 878 1223 1102"> <thead> <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> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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

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 методы и типовые модели исследования операций	<ol style="list-style-type: none"> Задача математического программирования не имеет допустимых решений. Выберите ситуацию, возможную при данном условии В задаче отсутствуют ограничения Система ограничений задачи несовместна Целевая функция неограничена на допустимой области Расставьте в порядке значимости условия решения задачи одномерной оптимизации целевая функция ограничения на решение целевой функции наличие ограничений на диапазон независимых факторов наличие мощной вычислительной техники Стационарная точка выпуклой функции является седловой точкой точкой локального максимума точкой локального минимума Вектор градиента функции $f(\mathbf{x})$ в точке $\mathbf{x}^{(k)}$ направлен в сторону

	<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 border="1" data-bbox="626 932 960 1080"> <tr> <td></td> <td>b_j</td> <td>50</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>a_i</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>90</td> <td></td> <td>9</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td></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. Данна симплекс-таблица, полученная на некотором этапе решения задачи ЛП</p> <table border="1" data-bbox="626 1156 1467 1493"> <thead> <tr> <th>B</th> <th>x_1</th> <th>x_2</th> <th>x_3</th> <th>x_4</th> <th>x_5</th> <th>x_6</th> <th>x_7</th> <th>b</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>Верно утверждение:</p> <p>1.) Согласно данной симплекс-таблице, опорным является план</p> <p>A. $X = (0, 0, 8, 0, 3, 2, 6)$. 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</p> <p>A. 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</p> <p>A. 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																																															

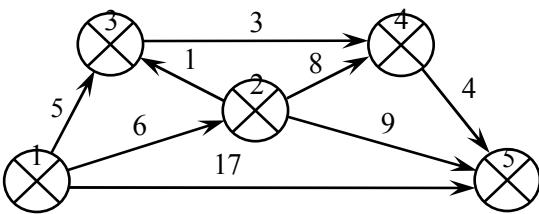
	$f(X) = 2x_1 - x_2 - 8x_3 + 2x_4 \rightarrow \max;$ $\begin{cases} 3x_1 - x_2 - 4x_3 + x_4 = 1, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 3, \end{cases}$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0,$ <p>добавив одну искусственную переменную.</p> <p>1.) Найдите оптимальное значение целевой функции.</p> <p>2.) Найдите 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> $F(x_1, x_2) = 2x_1 + 7x_2 \rightarrow \max,$

	<p> $-2x_1 + 3x_2 \leq 14,$ $x_1 + x_2 \leq 8,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$ записана в ... </p> <ul style="list-style-type: none"> • стандартной (симметричной) форме • канонической (основной) форме • словесной форме <p>17. Симплекс-метод – это:</p> <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. <p>18. Задача линейного программирования состоит в:</p> <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. <p>19. В задаче квадратичного программирования...</p> <ul style="list-style-type: none"> • целевая функция является квадратичной • область допустимых решения является квадратом • ограничения содержат квадратичные функции <p>20. В задачах целочисленного программирования...</p> <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 <p>21. В задачах параметрического программирования...</p> <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 <p>22. В задачах динамического программирования...</p> <ul style="list-style-type: none"> • процесс нахождения решения является многоэтапным • необходимо рационализировать производство динамика • требуется оптимизировать использование динамиков <p>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: $C = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 5 & 8 & 7 \end{pmatrix}$.</p> <p>Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной. Данная задача является</p> <ul style="list-style-type: none"> • транспортной задачей • задачей нелинейного программирования • задачей коммивояжера <p>задачей о назначениях</p>
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»; б) «Ответ»; в) «Поиск»; +г) «Поиск решений»; 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

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

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

31. Решить транспортную задачу, исходные данные которой таковы:

a_i	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 акций 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:

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

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

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

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_{ij} – 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 прибыл 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 аудиторные 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 практических и семинарских занятий, 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 обучаемы 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.