

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
Калининградский филиал

Кафедра анализа, бухгалтерского учета и статистической отчетности

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе

С.А. Носкова
29 мая 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ»

(приложение к рабочей программе)

Направление подготовки бакалавра
38.03.02 Менеджмент

Тип образовательной программы
Прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы
Менеджмент организации

Полесск
2020

Автор

Доцент



(подпись)

Носкова С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
3. 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	10
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	37

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

Процесс изучения дисциплины «Методы оптимальных решений»
направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
ПК – 10	владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оптимальных решений, основные определения и понятий теории функций нескольких переменных; - типы экономических задач, решаемых с помощью методов математического программирования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перейти от прикладной экономической задачи к математической модели; - формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах; - выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использованием экономико-математических моделей, использовать в качестве инструментального средства расчетов 	7	Занятия лекционного типа Занятия семинарского типа Самостоятельная работа обучающихся	Кейс-задачи Тест Коллоквиум

		<p>стандартную офисную программу EXCEL; владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методикой построения математической модели для конкретных экономических объектов и процессов;- методикой анализа и оценки принимаемых решений с использованием математических моделей.			
--	--	--	--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания				Оценочные средства для проверки формирования компетенции	
		Не зачтено	Зачтено				
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное)	отличное усвоение (продвинутое)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-10 - владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления							
знать	7	не знает методы оптимальных решений, основные определения и понятий теории функций нескольких переменных; не знает типы экономических задач, решаемых с помощью методов математического программирования	в основном ориентируется в методах оптимальных решений, основные определения и понятий теории функций нескольких переменных; в основном ориентируется в типах экономических задач, решаемых с помощью методов математического программирования	знает методы оптимальных решений, основные определения и понятий теории функций нескольких переменных; знает типы экономических задач, решаемых с помощью методов математического программирования	отлично знает методы оптимальных решений, основные определения и понятий теории функций нескольких переменных; отлично знает типы экономических задач, решаемых с помощью методов математического программирования	Кейс-задачи Тест Коллоквиум	Зачёт
уметь	7	не умеет переходить от прикладной экономической задачи к математической модели;	частично умеет переходить от прикладной экономической задачи к математической модели;	умеет переходить от прикладной экономической задачи к математической модели; умеет формулировать выводы математических	отлично умеет переходить от прикладной экономической задачи к математической модели;	Кейс-задачи Тест Коллоквиум	Зачёт

		не умеет формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах; не умеет выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использование экономико-математических моделей, использовать в качестве инструментального средства расчетов стандартную офисную программу EXCEL	частично умеет формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах; частично умеет выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использование экономико-математических моделей, использовать в качестве инструментального средства расчетов стандартную офисную программу EXCEL	решений в экономических понятиях и терминах; умеет выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использование экономико-математических моделей, использовать в качестве инструментального средства расчетов стандартную офисную программу EXCEL	отлично умеет формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах; отлично умеет выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использование экономико-математических моделей, использовать в качестве инструментального средства расчетов стандартную офисную программу EXCEL		
владеть	7	не владеет методикой анализа и оценки принимаемых решений с использованием математических моделей	немного владеет методикой анализа и оценки принимаемых решений с использованием математических моделей	владеет методикой анализа и оценки принимаемых решений с использованием математических моделей	отлично владеет методикой анализа и оценки принимаемых решений с использованием математических моделей	Кейс-задачи Тест Коллоквиум	Зачёт

2.2. Шкала оценивания компетенций

Средство оценивания: кейс-задачи

Шкала оценивания:

Критерии оценки:

оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он решил 5 задач, сделал полные исчерпывающие выводы, привел все используемые формулы и оформил задачи в соответствии с требованиями.

оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он решил 4 задачи, но не привел формулы или сделал неполные выводы, оформил задачи не по требованиям.

оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он решил 3 задачу, не привел формулы, не сделал соответствующие выводы.

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он решил 2 задачи, не сделал соответствующие выводы и не привел используемые формулы.

Средство оценивания: коллоквиум

Шкала оценивания:

оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

оценка **«хорошо»** если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

оценка **«удовлетворительно»** если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении

программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

оценка «**неудовлетворительно**» который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Средство оценивания: тест

Шкала оценивания:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если в отведенное на тестирование время студентом даны правильные ответы на 60% вопросов;

оценка «не зачтено» - если в отведенное на тестирование время студентом даны правильные ответы не более чем на 60% вопросов.

3. 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

Министерство сельского хозяйства РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «СПбГАУ»)

Кафедра математики, информатики и статистики
(наименование кафедры)

Тестовые вопросы (раздел 1)

по дисциплине «Методы оптимальных решений»
(наименование дисциплины)

1. Своеобразный инструмент познания, который исследователь ставит между собой и объектом и с помощью которого изучает интересующий его объект – это:

- 1) аналог;
- +2) модель;
- 3) объект-заместитель;
- 4) абстракция;

2. Наличие некоторых данных об объекте-оригинале необходимо на этапе:

- +1) построения модели;
- 2) изучения модели;
- 3) переноса знаний с модели на объект-оригинал;
- 4) проверки и применения знаний;

3. При моделировании использование знаний для построения обобщающей теории объекта, его преобразования или управления им происходит на этапе:

- 1) построения модели;
- 2) изучения модели;
- 3) переноса знаний с модели на объект-оригинал;
- +4) проверки и применения знаний;

4. При моделировании знания об исследуемом объекте расширяются и уточняются, ошибки в построении модели исправляются, а построенная исходная модель постепенно совершенствуется за счет:

- +1) повторения цикла моделирования;
- 2) построения новой теории объекта;
- 3) использования специфических форм абстракций, аналогий, гипотез;
- 4) переноса знаний с модели на объект-оригинал;

5. Моделирование – это процесс:

- 1) использования абстракций, аналогий, гипотез, других категорий;

- 2) методов познания;
 - 3) познания интересующего исследователя объекта-оригинала с помощью модели;
 - +4) построения, изучения и применения моделей;
 - 5) опосредованного познания с помощью объектов-заместителей;
6. Процесс моделирования включает следующие элементы:
- +1) субъект (исследователь), объект исследования, модель;
 - 2) познающий субъект и познаваемый объект;
 - 3) гипотеза, знания, модель;
 - 4) объект-оригинал, система знаний об объекте-оригинале, субъект;
7. Если результат связан с признаками сходства оригинала и модели, то это дает основания при моделировании проводить этап:
- 1) построения модели;
 - 2) изучения модели;
 - +3) переноса знаний с модели на объект-оригинал;
 - 4) проверки и применения знаний;
8. Процесс моделирования является:
- 1) двухэтапным циклом;
 - 2) трехэтапным циклом;__
 - +3) четырехэтапным циклом;
 - 4) нециклическим процессом;
9. Нормативные модели выделяют в отдельный класс по следующему признаку:
- 1) по уровню моделируемого объекта в хозяйственной иерархии;
 - 2) по характеру;
 - +3) по предназначению (цели создания и применения) модели;
 - 4) по временному признаку;
 - 5) по форме отображения причинно-следственных связей;
 - 6) по способу отражения действительности;
10. Задачи многомерной оптимизации выделяют в отдельный класс по следующему признаку классификации:
- +1) количество переменных
 - 2) отражение влияния случайных факторов
 - 3) отображение влияния времен
 - 4) структура функций, которые входят в состав задачи

Министерство сельского хозяйства РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «СПбГАУ»)

Кафедра математики, информатики и статистики
(наименование кафедры)

Комплект кейс-задач для контрольной работы (разделы 2-)

по дисциплине «Методы оптимальных решений»
(наименование дисциплины)

Задание №1

Предприятие выпускает два наименования товаров - А и В, для производства которых используется сырье трех видов. Известны нормы затрат сырья (по видам) на производство единицы каждого наименования, общее количество сырья каждого вида, которым обеспечено производство, размер запланированной прибыли от реализации единицы товара каждого вида (см. соответствующую таблицу). Необходимо составить план производства изделий А и В, обеспечивающий наибольшую прибыль от их реализации. Порядок выполнения. 1. Построить математическую модель задачи (симметричного вида). 2. Решить задачу графическим методом. 3. Осуществить переход к каноническому виду задачи. 4. Решить задачу симплекс-методом. 5. Построить модель двойственной задачи и определить ее решение.

Задание №2

На трех базах находится однородный груз в известных количествах. Его необходимо привезти в пять магазинов, потребности которых в данном грузе известны. Нужно спланировать перевозки так, чтобы весь имеющийся груз был распределен, заказы всех магазинов были выполнены, общая стоимость перевозок при заданных тарифах была минимальной. Порядок выполнения. 1. Построить математическую модель задачи. 2. Найти первоначальное распределение перевозок методом минимального тарифа (1-7, 9-10 варианты) или методом северо-западного угла (8 вариант). 3. Оптимизировать полученное опорное решение методом потенциалов. (Числовые данные для выполнения решения задачи - запасы, потребности, тарифы – смотреть в соответствующей таблице).

Задание №3

Предприниматель планирует закупку трех партий новых товаров (1П, 2П, 3П) в условиях неясной рыночной конъюнктуры, относительно которой известны возможные состояния (1Р, 2Р, 3Р), а также объемы товарооборота по каждому варианту и их условные вероятности. Определить предпочтительный план закупки товаров. (Решение игры провести с использованием критериев Вальда, Гурвица с параметром $k=0,4$, Лапласа (1-5 варианты); Вальда, Сэвиджа, Байеса (6-10 варианты)).

Задание №4

Дана таблица структурно-временных параметров комплекса работ и сетевой граф, отражающий порядок и взаимосвязь данных работ. Необходимо рассчитать основные параметры сетевого план-графика (ранние сроки наступления событий, ранние сроки окончания работ, поздние

сроки наступления событий, поздние сроки начала работ, полный и свободный резервы времени) и построить критические пути.

Задание №5 1-5 варианты:

На оптовую базу прибывают автомобили с промышленными товарами, причем за единицу времени - n машин. Разгрузку осуществляют m бригад грузчиков, каждая из которых на разгрузку одной машины в среднем затрачивает время, равное $обст.$ Территория базы позволяет разместить t машин, ожидающих разгрузки. Для данной СМО необходимо: а) указать все возможные состояния; б) построить размеченный граф состояний; в) определить основные параметры, характеризующие ее работу; г) сделать экономический анализ эффективности работы данной СМО и возможности ее повышения.

Задание №5 6-10 варианты:

В магазине установлены n расчетных касс, каждая из которых обслуживает в среднем n покупателей в единицу времени. Считая, что поток покупателей простейшим с интенсивностью n заявок в единицу времени, найти все основные характеристики данной СМО. Для данной СМО необходимо: а) указать все возможные состояния; б) построить размеченный граф состояний; в) определить основные параметры, характеризующие ее работу; г) сделать экономический анализ эффективности работы данной СМО и возможности ее повышения.

Вариант №1

Задание №1

Вид сырья	Нормы расхода сырья		Запасы
	A	B	
I	2	5	432
II	3	4	424
III	5	3	528
Прибыль	34	50	

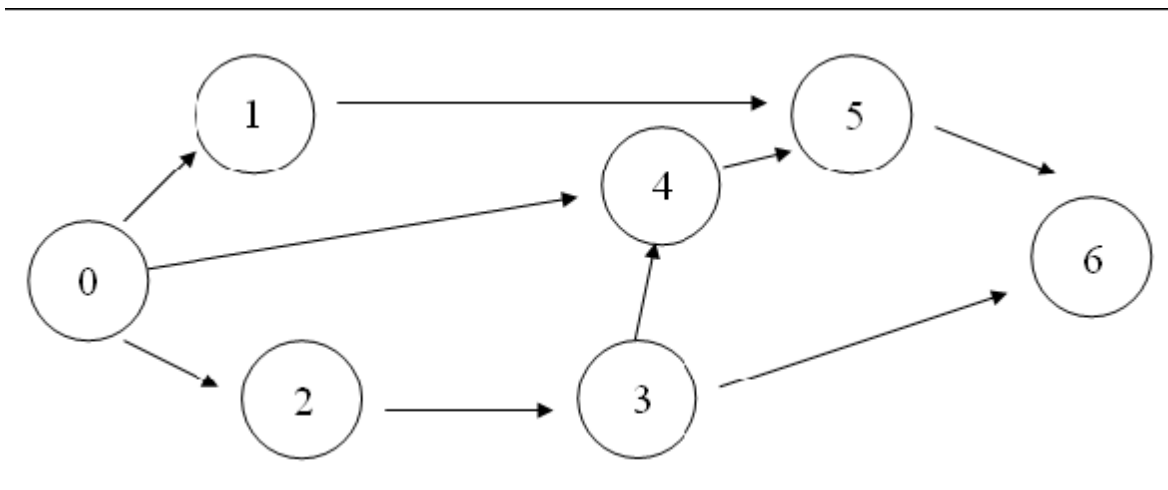
Задание №2

Базы	Потребители					Запасы a_i
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	7	9	15	4	18	200
A2	13	25	8	15	5	250
A3	5	11	6	20	12	250
Потребности b_j	80	260	100	140	120	700

Задание №3

Партии товаров	Объёмы товарооборота (тыс. руб.)		
	P1	P2	P3
П1	9,2	6	4
П2	8,3	3,7	7,1
П3	5	5,6	8
Вероятности p_j	0,6	0,3	0,1

Задание №4



Дуги	(0;1)	(0;2)	(0;4)	(1;5)	(2;3)	(3;4)	(3;6)	(4;5)	(5;6)
t_{ij}	6	10	16	12	4	2	10	2	2

Задание №5

Параметры СМО	n	I (авт/час)	t	m
Значения	2	8	10	1

Вариант №2

Задание №1

Вид сырья	Нормы расхода сырья		Запасы
	A	B	
I	4	1	240
II	2	3	180
III	1	5	251
Прибыль	40	30	

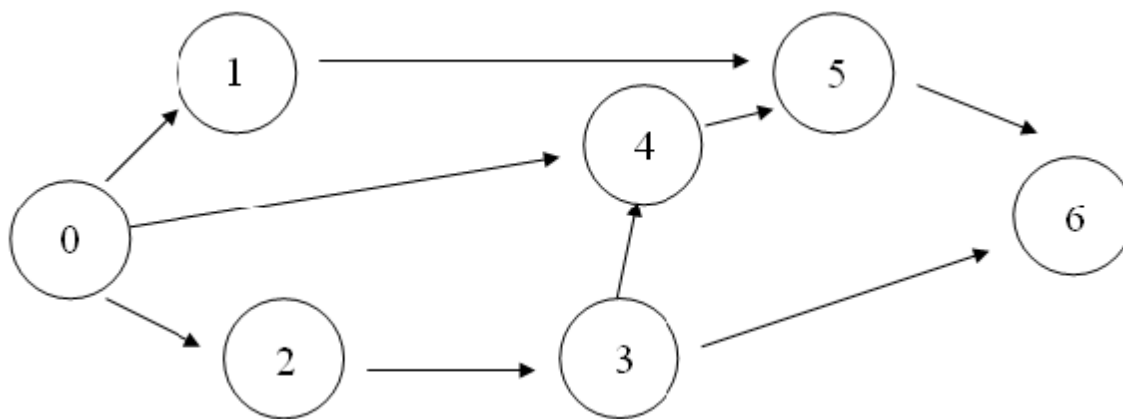
Задание №2

Базы	Потребители					Запасы a_i
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	19	8	14	5	9	150
A2	6	10	5	25	11	200
A3	7	13	8	12	14	150
Потребности b_j	60	140	100	60	140	500

Задание №3

Партии товаров	Объёмы товарооборота (тыс. руб.)		
	P1	P2	P3
П1	6,1	7,5	5
П2	7,2	5	8,1
П3	5	3,2	6
Вероятности p_j	0,7	0,1	0,2

Задание №4



Дуги	(0;1)	(0;2)	(0;4)	(1;5)	(2;3)	(3;4)	(3;6)	(4;5)	(5;6)
t_{ij}	7	3	6	10	1	2	16	11	5

Задание №5

Параметры СМО	n	I (авт/час)	t	m
Значения	4	6	20	3

Вариант №3

Задание №1

Вид сырья	Нормы расхода сырья		Запасы
	A	B	
I	2	7	560
II	3	3	300
III	5	1	332
Прибыль	55	35	

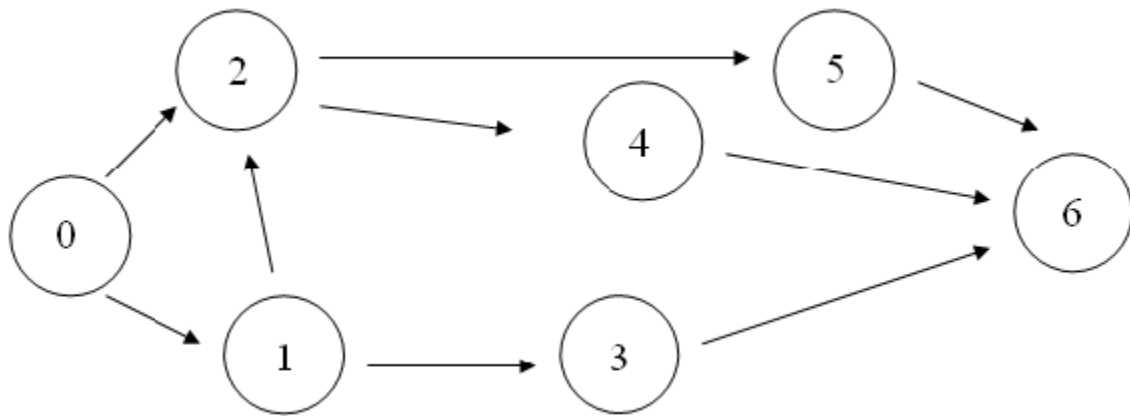
Задание №2

Базы	Потребители					Запасы a_i
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	3	10	6	13	8	200
A2	7	5	11	16	4	300
A3	12	15	18	9	10	200
Потребности b_j	220	160	160	100	200	800

Задание №3

Партии товаров	Объёмы товарооборота (тыс. руб.)		
	P1	P2	P3
П1	2,2	3,8	0,5
П2	2,6	2,4	2,8
П3	3	3	3,1
Вероятности p_j	0,4	0,1	0,5

Задание №4



Дуги	(0;1)	(0;2)	(0;4)	(1;5)	(2;3)	(3;4)	(3;6)	(4;5)	(5;6)
t_{ij}	4	10	3	6	4	7	6	5	2

Задание №5

Параметры СМО	n	I (авт/час)	t	m
Значения	3	5	30	4

Вариант №4

Задание №1

Вид сырья	Нормы расхода сырья		Запасы
	A	B	
I	1	3	300
II	3	4	477
III	4	1	441
Прибыль	52	39	

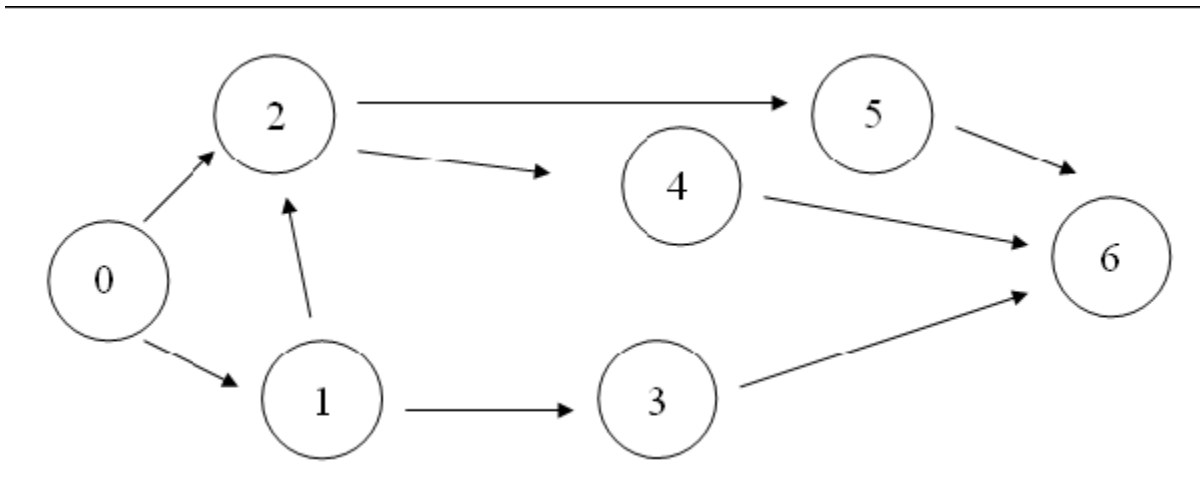
Задание №2

Базы	Потребители					Запасы a_i
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	15	8	9	11	12	100
A2	4	10	7	5	8	150
A3	6	3	4	15	20	250
Потребности b_j	100	40	140	60	160	500

Задание №3

Партии товаров	Объёмы товарооборота (тыс. руб.)		
	P1	P2	P3
П1	2,4	0,9	1,7
П2	1,4	1,8	1,3
П3	1,2	2	1,8
Вероятности p_j	0,5	0,2	0,3

Задание №4



Дуги	(0;1)	(0;2)	(0;4)	(1;5)	(2;3)	(3;4)	(3;6)	(4;5)	(5;6)
t_{ij}	8	10	7	5	3	6	10	5	2

Задание №5

Параметры СМО	n	I (авт/час)	t	m
Значения	4	2	20	3

Вариант №5

Задание №1

Вид сырья	Нормы расхода сырья		Запасы
	A	B	
I	2	3	298
II	6	2	600
III	1	5	401
Прибыль	22	40	

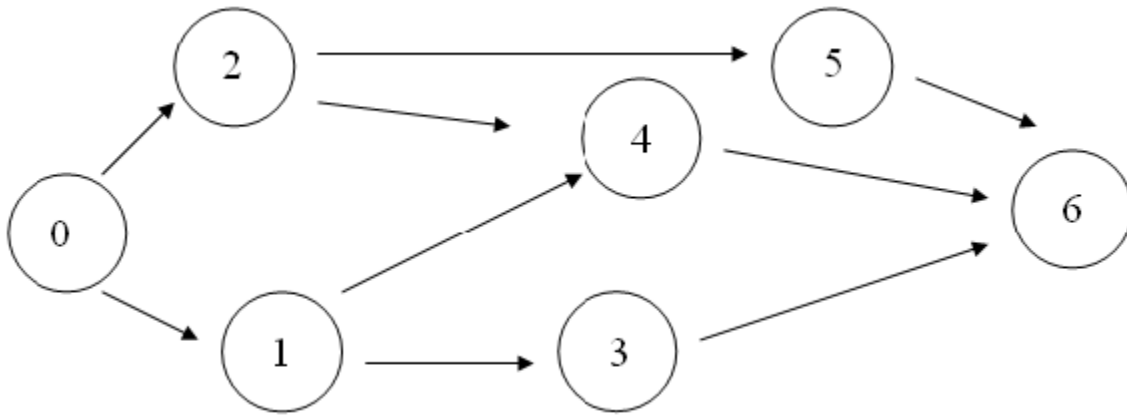
Задание №2

Базы	Потребители					Запасы a_i
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	25	9	12	6	18	300
A2	4	7	5	11	19	200
A3	10	15	18	13	8	200
Потребности b_j	120	180	100	140	160	700

Задание №3

Партии товаров	Объёмы товарооборота (тыс. руб.)		
	P1	P2	P3
П1	2,2	3,1	2,7
П2	2,5	2,3	2,6
П3	2,7	2,6	2,9
Вероятности p_j	0,3	0,3	0,4

Задание №4



Дуги	(0;1)	(0;2)	(0;4)	(1;5)	(2;3)	(3;4)	(3;6)	(4;5)	(5;6)
t_{ij}	7	8	5	4	7	8	9	10	9

Задание №5

Параметры СМО	n	I (авт/час)	t	m
Значения	3	1	30	4

Вариант №6

Задание №1

Вид сырья	Нормы расхода сырья		Запасы
	A	B	
I	3	1	330
II	2	8	800
III	5	6	745
Прибыль	33	24	

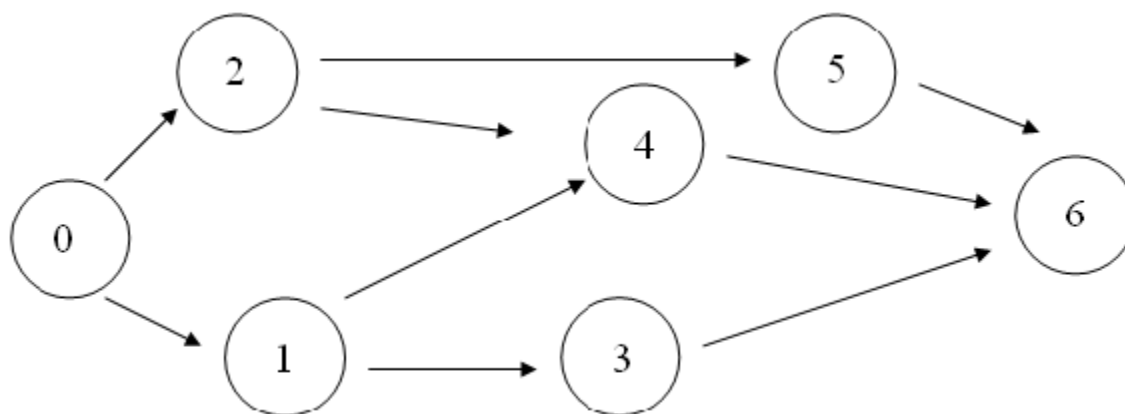
Задание №2

Базы	Потребители					Запасы a_i
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	15	8	5	21	15	150
A2	4	12	7	8	10	200
A3	11	20	13	4	56	200
Потребности b_j	100	180	40	120	110	550

Задание №3

Партии товаров	Объёмы товарооборота (тыс. руб.)		
	P1	P2	P3
П1	8,2	5	3
П2	7,3	4,7	6,1
П3	4	4,6	7
Вероятности p_j	0,6	0,3	0,1

Задание №4



Дуги	(0;1)	(0;2)	(0;4)	(1;5)	(2;3)	(3;4)	(3;6)	(4;5)	(5;6)
t_{ij}	5	6	6	7	4	6	6	5	3

Задание №5

Параметры СМО	n	i	m
Значения	3	2	1

Вариант №7

Задание №1

Вид сырья	Нормы расхода сырья		Запасы
	A	B	
I	3	4	600
II	3	1	357
III	1	5	600
Прибыль	42	26	

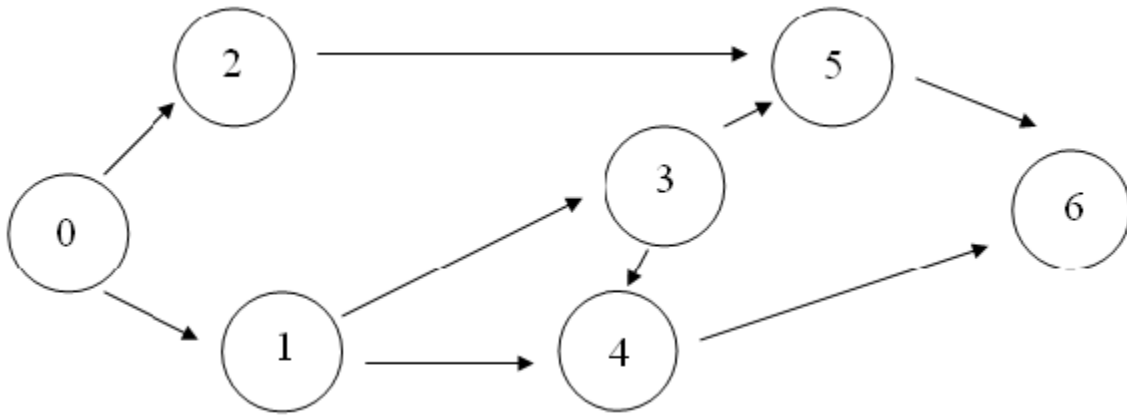
Задание №2

Базы	Потребители					Запасы a_i
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	20	22	9	6	13	100
A2	5	13	7	4	10	180
A3	30	18	15	12	8	120
Потребности b_j	40	120	60	100	80	400

Задание №3

Партии товаров	Объёмы товарооборота (тыс. руб.)		
	P1	P2	P3
П1	5,1	6,5	4
П2	6,2	4	7,1
П3	4	2,2	5
Вероятности p_j	0,7	0,1	0,2

Задание №4



Дуги	(0;1)	(0;2)	(0;4)	(1;5)	(2;3)	(3;4)	(3;6)	(4;5)	(5;6)
t_{ij}	5	11	4	10	6	6	12	16	10

Задание №5

Параметры СМО	n	i	m
Значения	4	4	2

Вариант №8

Задание №1

Вид сырья	Нормы расхода сырья		Запасы
	A	B	
I	5	4	810
II	4	2	980
III	2	6	786
Прибыль	34	36	

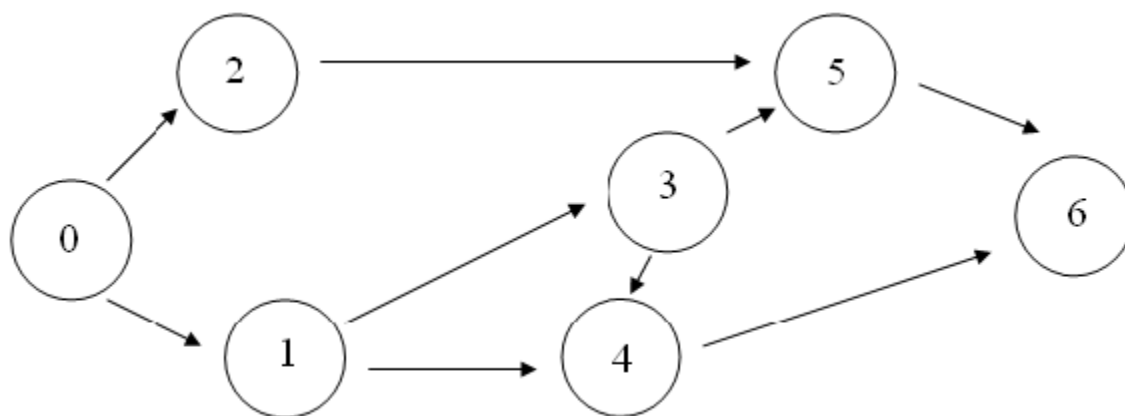
Задание №2

Базы	Потребители					Запасы a_i
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	16	7	10	9	220	
A2	11	5	3	8	180	
A3	9	20	15	11	200	
Потребности b_j	80	140	200	60	600	

Задание №3

Партии товаров	Объёмы товарооборота (тыс. руб.)		
	P1	P2	P3
П1	3,2	4,8	3,8
П2	3,6	3,4	4,1
П3	4	3	2,8
Вероятности p_j	0,4	0,1	0,5

Задание №4



Дуги	(0;1)	(0;2)	(0;4)	(1;5)	(2;3)	(3;4)	(3;6)	(4;5)	(5;6)
t_{ij}	3	8	2	10	8	8	5	7	10

Задание №5

Параметры СМО	n	i	m
Значения	5	5	2

Вариант №9

Задание №1

Вид сырья	Нормы расхода сырья		Запасы
	A	B	
I	2	4	580
II	4	4	680
III	3	2	438
Прибыль	30	44	

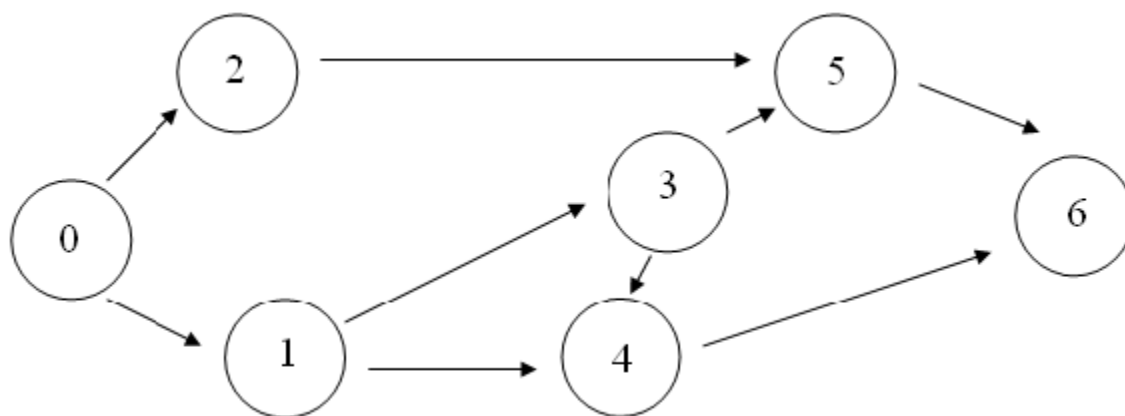
Задание №2

Базы	Потребители					Запасы a_i
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	5	8	15	20	9	240
A2	8	7	6	12	14	160
A3	16	11	19	10	5	200
Потребности b_j	180	40	160	120	100	600

Задание №3

Партии товаров	Объёмы товарооборота (тыс. руб.)		
	P1	P2	P3
П1	3,4	1,9	2,7
П2	2,4	2,8	2,3
П3	2,2	3	2,8
Вероятности p_j	0,5	0,2	0,3

Задание №4



Дуги	(0;1)	(0;2)	(0;4)	(1;5)	(2;3)	(3;4)	(3;6)	(4;5)	(5;6)
t_{ij}	2	3	2	3	8	1	7	5	4

Задание №5

Параметры СМО	n	i	m
Значения	3	3	3

Вариант №10

Задание №1

Вид сырья	Нормы расхода сырья		Запасы
	A	B	
I	5	2	750
II	4	5	807
III	1	7	840
Прибыль	30	49	

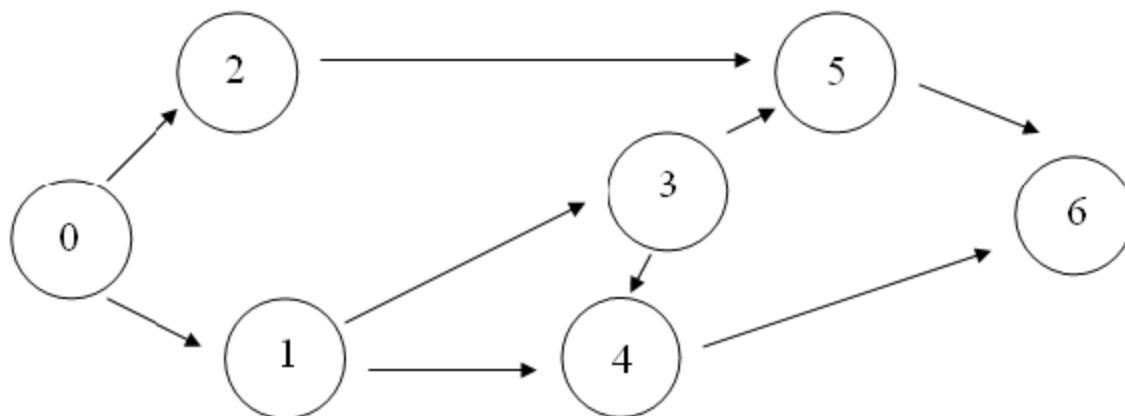
Задание №2

Базы	Потребители					Запасы a_i
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	7	6	4	3	6	100
A2	8	5	15	9	10	200
A3	4	6	3	5	2	300
Потребности b_j	100	200	80	60	160	600

Задание №3

Партии товаров	Объёмы товарооборота (тыс. руб.)		
	P1	P2	P3
П1	2,2	3,1	2,7
П2	2,5	2,3	2,6
П3	2,7	2,6	2,9
Вероятности p_j	0,3	0,3	0,4

Задание №4



Дуги	(0;1)	(0;2)	(0;4)	(1;5)	(2;3)	(3;4)	(3;6)	(4;5)	(5;6)
t_{ij}	11	8	6	11	10	5	1	11	10

Задание №5

Параметры СМО	n	i	m
Значения	5	2	1

Составитель _____ О.В. Колесникова
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Министерство сельского хозяйства РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «СПбГАУ»)

Кафедра математики, информатики и статистики
(наименование кафедры)

Комплект кейс-заданий для контрольной работы (раздел 2)
по дисциплине «Методы оптимальных решений»
(наименование дисциплины)

Задание 1.

Решить симплекс-методом

Задача 0.

Составить экономико-математическую модель оптимизации структуры посевов трех продовольственных культур: озимой ржи, озимой пшеницы и картофеля. Под посевы отведено 1000 га пашни, которая должна использоваться полностью. При этом общие ресурсы труда составляют 30000 чел.-ч.

Производство культур характеризуется следующими показателями (табл.1).

Таблица 1

Показатели	Озимая рожь	Озимая пшеница	Картофель
Урожайность с 1 га, ц	32	40	250
Затраты труда на 1 га, чел.-ч	16	20	80
Производственные затраты на 1 га, руб.	214	226	782

По плану требуется произвести 32000 ц зерна и 40000 ц картофеля.
Критерий оптимальности – минимум производственных затрат.

Задача 1.

Составить экономико-математическую модель оптимизации структуры посевов трех зерновых культур: озимой пшеницы, ярового ячменя и овса. Производство культур характеризуется следующими показателями (табл. 2).

Таблица 2

Показатели	Озимая пшеница	Яровой ячмень	Овес
Урожайность с 1 га, ц	40	35	30
Затраты труда на 1 га, чел.-ч	20	15	13
Затраты удобрений на 1 га, руб.	80	50	40

Производственные ресурсы: пашня – 1600 га, труд – 27000 чел.-ч, удобрения - 99000 руб.
В структуре посевов площадь под озимой пшеницей должна составлять не менее 50%.
Критерий оптимальности – максимум производства зерна.

Задача 2.

Составить экономико-математическую модель оптимизации структуры посевов трех сельскохозяйственных культур: озимой ржи, озимой пшеницы и картофеля. Под посевы отведено 2000 га пашни. Ресурсы труда составляют 72000 чел.-ч, резерв минеральных удобрений – 3730 ц действующего вещества. Производство культур характеризуется следующими показателями (табл.3).

Таблица 3

Показатели	Озимая рожь	Озимая пшеница	Картофель
Урожайность с 1 га, ц	28	36	220
Затраты труда на 1 га, чел.-ч	18	22	105
Минеральные удобрения на 1 га, ц д. в.	214	226	782
Прибыль на 1 ц, руб.	9,30	8,65	2,40

В структуре посевов зерновые должны составлять не менее 80%.
Критерий оптимальности – максимум прибыли от реализации продукции.

Задача 3.

Составить экономико-математическую модель оптимизации структуры посевов трех кормовых культур: кормовых корнеплодов, кукурузы на силос и однолетних трав на зеленый корм. Под посевы отведено 1500 га пашни. Ресурсы труда составляют 40630 чел.-ч. Производство культур характеризуется следующими показателями (табл.4).

Таблица 4

Показатели	Кормовые корнеплоды	Кукуруза на силос	Однолетние травы на зеленый корм
Урожайность с 1 га, ц	600	400	200
Содержится в 1 ц кормовых единиц, ц	0,12	0,20	0,16
Затраты труда на 1 га, чел.-ч	81,3	28,6	10,3

По плану требуется произвести 100000ц кормовых корнеплодов, 200000 ц силоса и 120000 ц зеленого корма.

Критерий оптимальности – максимум производства кормов.

Задача 4.

Составить экономико-математическую модель оптимизации посевов четырех культур на зеленый корм: однолетних трав, многолетних трав, озимой ржи и пожнивных посевов. Под посевы отведено 1800 га. По плану требуется произвести 5600 ц корм. ед., в том числе в мае не менее 7%, в июне – 20%, в июле – 20%, в августе – 20% и в сентябре – 14% от общей потребности в зеленых кормах. Данные о поступлении зеленой массы с 1 га показаны в табл. 5.

Таблица 5

Культура	Поступление зеленой массы с 1 га, ц корм. ед.					
	всего	в том числе				
		в мае	в июне	в июле	в августе	в сентябре
Однолетние травы	21,0	-	-	21,0	-	-
Многолетние травы	30,45	-	11,14	6,09	7,12	6,10

Озимая рожь	14,34	14,34	-	-	-	-
Пожнивные посевы	16,21	-	-	-	16,21	-

Критерий оптимальности – максимум производства кормов.

Задача 5.

Составить экономико-математическую модель оптимизации сочетания способов уборки многолетних трав на сено, сенаж и силос. Площадь посева трав составляет 1000 га, а ресурсы труда – 15760 чел.-ч. По плану требуется произвести не менее 21000 ц корм. ед. грубых кормов и 12000 ц корм. ед. силоса. Производство многолетних трав в зависимости от способов уборки характеризуется следующими показателями (табл. 6).

Таблица 6

Показатели	Многолетние травы		
	на сено	на сенаж	на силос
Выход продукции с 1 га, ц	50	125	250
Затраты труда на 1 ц, чел.-ч	0,2	0,128	0,1
Содержание кормовых единиц в 1 ц корма, ц	0,5	0,4	0,16

Критерий оптимальности – максимум производства кормов.

Задача 6.

Составить экономико-математическую модель оптимизации способов уборки льна-долгунца на солому и тресту на площади 400 га. Способы уборки льна характеризуются следующими показателями (табл. 7).

Таблица 7

Показатели	Способы уборки	
	на солому	на тресту
Затраты труда на 1 га, чел.-ч:		
в августе	59	12
в сентябре	-	70
Прибыль с 1 га, руб.	500	370

Ресурсы труда в августе составляют 17000 чел.-ч, в сентябре – 10000 чел.-ч. Площадь уборки на солому должна составлять не менее 70% всей площади.

Критерий оптимальности – максимум прибыли.

Задача 7.

Составить экономико-математическую модель оптимизации распределения минеральных удобрений под посевы озимой ржи и озимой пшеницы. Площадь посева культур, рекомендуемые дозы внесения удобрений и прибавка урожая показаны в табл. 8.

Таблица 8

Показатели	Озимая рожь	Озимая пшеница
Площадь посева, га	226	350
Дозы внесения удобрений на 1 га, ц д. в.:		
азотных	0,5	0,6
фосфорных	0,7	0,7
калийных	0,3	0,4
Прибавка урожая с 1 га за счет внесения удобрений, ц	9,9	10,8

Под культуры выделяется 1500 ц сульфата аммония, 2000 ц суперфосфата и 340 ц хлористого калия, в 1 ц которых содержится соответственно 21, 20 и 50 % действующего вещества.

По плану дополнительно требуется произвести не менее 2000 ц ржи и 3000 ц пшеницы.

Критерий оптимальности – максимум производства зерна за счет внесения минеральных удобрений.

Задача 8.

Составить экономико-математическую модель оптимизации сочетания отраслей растениеводства. Хозяйство может производить картофель, зерно и овощи. В хозяйстве имеется 1000 га пашни, 6000 машино-смен ресурсов механизированных средств, 15000 человеко-дней ресурсов живого труда.

Затраты механизированных средств и ручного труда на 1 га, урожайность и стоимость продукции приведены в табл. 9.

Таблица 9

Показатели	Наименование отраслей		
	картофель	зерновые	овощи
Затраты механизированных средств, маш.-смен	6	1	9,5
Затраты ручного труда, чел.-дней	9	7	32
Урожайность, ц с 1 га	160	20	400
Стоимость валовой продукции, руб. за 1 ц	7	12	6

Критерий оптимальности – максимум стоимости валовой продукции.

Задача 9.

Составить экономико-математическую модель оптимизации структуры посевов трех культур: капусты, картофеля и многолетних трав. Под посеvy отведено 800 га пашни. Трудовые ресурсы составляют 40000 чел.-дней, ресурсы органических удобрений – 15000 т.

Затраты труда, органических удобрений и стоимость продукции в расчете на 1 га приведены в табл. 10.

Таблица 10

Показатели	капуста	картофель	многолетние травы
Затраты труда, чел.-дн.	40	30	20
Затраты органических удобрений, т	25	10	15
Выход валовой продукции, руб.	900	700	200

Критерий оптимальности – максимум валовой продукции в денежном выражении.

Задача 10.

Требуется составить наиболее эффективный рацион для клеточных несушек. Суточная норма их кормления на одну голову должна содержать не менее 4 г кальция, 1 г фосфора и 20 г переваримого протеина.

В рацион входят два вида кормов: комбикорм и зерновая смесь.

Содержание питательных веществ в 1 кг этих кормов следующее:

Таблица 11

Корма	кальций	фосфор	переваримый протеин
Комбикорм	21	15	180
Зерновая смесь	1	3	90

Стоимость 1 кг комбикорма 12 ден.ед., а 1 кг зерновой смеси 10 ден.ед.

Задание 2.

Трем предприятиям нужно сырье в количестве b_1, b_2, b_3 тыс. тонн соответственно. Запасы сырья сосредоточены в четырех пунктах хранения в количестве a_1, a_2, a_3 тыс. тонн соответственно. Известна матрица C расстояний (км) между пунктами хранения и предприятиями (на пересечении i -той строки и j -того столбца этой матрицы указано расстояние между i -м пунктом хранения и j -м предприятием). Пусть x_{ij} – количество сырья (тыс. тонн), которое планируется завести j -му предприятию с i -го пункта хранения ($i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3$). Требуется найти такие значения $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{43}$, чтобы при перевозке сырья общее количество тонна-километров было минимальным.

У к а з а н и е. Составить соответствующую задачу математического программирования, преобразовать ее в закрытую транспортную задачу линейного программирования и решить методом потенциалов.

0) $a_1 = 6, a_2 = 8, a_3 = 7, a_4 = 5$

$$C = \begin{pmatrix} 43 & 37 & 46 \\ 45 & 41 & 49 \\ 41 & 35 & 42 \\ 35 & 33 & 37 \end{pmatrix} \quad b_1 = 4, b_2 = 8, b_3 = 9$$

1) $a_1 = 6, a_2 = 9, a_3 = 6, a_4 = 2$

$$C = \begin{pmatrix} 49 & 43 & 37 \\ 50 & 42 & 38 \\ 45 & 44 & 40 \\ 44 & 41 & 35 \end{pmatrix} \quad b_1 = 4, b_2 = 6, b_3 = 7$$

2) $a_1 = 8, a_2 = 6, a_3 = 2, a_4 = 8$

$$C = \begin{pmatrix} 54 & 57 & 61 \\ 50 & 55 & 57 \\ 48 & 52 & 56 \\ 47 & 56 & 55 \end{pmatrix} \quad b_1 = 7, b_2 = 9, b_3 = 5$$

3) $a_1 = 8, a_2 = 7, a_3 = 5, a_4 = 6$

$$C = \begin{vmatrix} 54 & 45 & 64 \\ 47 & 41 & 55 \\ 52 & 46 & 68 \\ 50 & 44 & 57 \end{vmatrix}$$

$$b_1 = 9, b_2 = 5, b_3 = 7$$

4)

$$C = \begin{vmatrix} 21 & 27 & 39 \\ 25 & 33 & 40 \\ 26 & 32 & 41 \\ 22 & 31 & 35 \end{vmatrix}$$

$$a_1 = 7, a_2 = 6, a_3 = 4, a_4 = 7$$

$$b_1 = 6, b_2 = 8, b_3 = 5$$

5)

$$C = \begin{vmatrix} 28 & 34 & 35 \\ 30 & 32 & 36 \\ 27 & 34 & 39 \\ 31 & 33 & 38 \end{vmatrix}$$

$$a_1 = 7, a_2 = 7, a_3 = 7, a_4 = 2$$

$$b_1 = 3, b_2 = 6, b_3 = 5$$

6)

$$C = \begin{vmatrix} 34 & 27 & 28 \\ 27 & 26 & 22 \\ 31 & 25 & 28 \\ 32 & 29 & 30 \end{vmatrix}$$

$$a_1 = 5, a_2 = 7, a_3 = 5, a_4 = 7$$

$$b_1 = 9, b_2 = 7, b_3 = 4$$

7)

$$C = \begin{vmatrix} 54 & 45 & 57 \\ 55 & 48 & 61 \\ 56 & 47 & 63 \\ 49 & 44 & 52 \end{vmatrix}$$

$$a_1 = 5, a_2 = 9, a_3 = 6, a_4 = 7$$

$$b_1 = 5, b_2 = 4, b_3 = 9$$

8)

$$C = \begin{vmatrix} 56 & 47 & 49 \\ 55 & 49 & 47 \\ 62 & 55 & 56 \\ 61 & 54 & 52 \end{vmatrix}$$

$$a_1 = 5, a_2 = 3, a_3 = 9, a_4 = 6$$

$$b_1 = 3, b_2 = 9, b_3 = 8$$

9)

$$C = \begin{vmatrix} 44 & 28 & 37 \\ 46 & 27 & 39 \\ 35 & 23 & 32 \\ 39 & 25 & 36 \end{vmatrix}$$

$$a_1 = 6, a_2 = 6, a_3 = 7, a_4 = 6$$

$$b_1 = 5, b_2 = 9, b_3 = 6$$

Составитель _____ О.В. Колесникова

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Министерство сельского хозяйства РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «СПбГАУ»)

Кафедра математики, информатики и статистики
(наименование кафедры)

Вопросы для коллоквиума

по дисциплине «Методы оптимальных решений»
(наименование дисциплины)

1. Формулировка задачи линейного программирования. Геометрическое представление задачи линейного программирования.
2. Графический метод решения задачи линейного программирования.
3. Базовая линейная экономико-математическая модель.
4. Эквивалентные формы базовых моделей.
5. Общая задача линейного программирования. Множество допустимых планов. Оптимальный план.
6. Постановка закрытой транспортной задачи и ее математическая модель.
7. Учет дополнительных ограничений в транспортной задаче.
8. Нахождение начального допустимого плана перевозок груза методом Северо-Западного угла.
9. Нахождение оптимального плана перевозок груза методом потенциалов.
10. «Вырождение» в транспортной задаче линейного программирования и его преодоление.
11. Нахождение начального допустимого решения задачи линейного программирования симплекс-методом при ограничениях на неизвестные типа (\geq) .
12. Нахождение начального допустимого решения задачи линейного программирования симплекс-методом при ограничениях на неизвестные типа (\leq) .
13. Нахождение начального допустимого решения задачи линейного программирования симплекс-методом при ограничениях на неизвестные типа $(=)$.
14. Нахождение начального допустимого решения задачи линейного программирования симплекс-методом при смешанных ограничениях на неизвестные.
15. Нахождение оптимального решения задачи линейного программирования симплекс-методом при минимизации функции цели.
16. Нахождение оптимального решения задачи линейного программирования симплекс-методом при максимизации функции цели.
17. Корректировка оптимального плана задачи линейного программирования при изменении двух и более небазисных неизвестных.
18. Установление возможности корректировки и корректировка оптимального плана задачи линейного программирования при изменении одной дополнительной небазисной неизвестной.
19. Установление возможности корректировки и корректировка оптимального плана задачи линейного программирования при изменении одной основной небазисной неизвестной.
20. Понятие и сущность коэффициентов замещения и двойственных оценок.

21. Свойства двойственных задач.
22. Постановка задачи целочисленного программирования.
23. Метод Гомори.
24. Метод ветвей и границ.
25. Постановка задачи дробно-линейного программирования.
26. Решение задач дробно-линейного программирования.

Составитель _____ О.В. Колесникова
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

Министерство сельского хозяйства РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «СПбГАУ»)

Кафедра математики, информатики и статистики
(наименование кафедры)

Вопросы для тестирования

по дисциплине «Методы оптимальных решений»
(наименование дисциплины)

Вариант 1

Задача линейного программирования

$$\begin{cases} z = -4x_1 & + 4x_3 & \rightarrow \max \\ -2x_1 & + 4x_2 & - 2x_3 & + x_4 & = & 5 \\ & 2x_2 & - 2x_3 & + x_5 & = & 4 \\ & x_1 & + 5x_2 & - x_3 & + x_6 & = & 2 \\ x_1 \geq 0 & x_2 \geq 0 & x_3 \geq 0 & x_4 \geq 0 & x_5 \geq 0 & x_6 \geq 0 \end{cases}$$

является:

- общей, но не стандартной и не канонической;
 - стандартной;
 - канонической.
- Если в общей задаче линейного программирования встретилось ограничение вида $a=b$, то при приведении этой задачи к стандартному виду:
 - с этим ограничением ничего не надо делать, в стандартных задачах оно допускается;
 - заменить его двумя неравенствами $a \leq b, -a \leq -b$;
 - в таком случае задачу нельзя привести к стандартному виду.
 - Если в общей задаче линейного программирования допускается любой знак одной из переменных, то:
 - некоторой заменой и вводом новых переменных можно обеспечить их неотрицательность;
 - это не допускается, поскольку все переменные в общей задаче линейного программирования обязаны быть неотрицательными;
 - ничего не надо делать, в общей задаче линейного программирования это допускается.
 - Дана задача линейного программирования:

$$\begin{cases} z = & -4x_2 & + x_3 & \rightarrow \max \\ & x_1 & + x_2 & \leq & 2 \\ & x_1 & + 4x_2 & - x_3 & \geq & 1 \\ x_1 \geq 0 & x_2 \geq 0 & x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Тогда двойственной к ней задачей будет:

$$(a) \begin{cases} w = 2u_1 + u_2 \rightarrow \min \\ u_1 + u_2 \geq 0 \\ u_1 + 4u_2 \geq -4 \\ -u_2 \geq 1 \\ u_1 \geq 0 \quad u_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} w = 2u_1 - u_2 \rightarrow \min \\ u_1 - u_2 \geq 0 \\ u_1 - 4u_2 \geq -4 \\ u_2 \geq 1 \\ u_1 \geq 0 \quad u_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$(c) \begin{cases} w = -2u_1 + u_2 \rightarrow \min \\ -u_1 + u_2 \geq 0 \\ -u_1 + 4u_2 \geq -4 \\ -u_2 \geq 1 \\ u_1 \geq 0 \quad u_2 \geq 0 \end{cases}$$

5. Задача линейного программирования

$$\begin{cases} z = 6x_1 + 2x_2 \rightarrow \max \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 9 \\ 3x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

(a) имеет единственное решение;

(b) имеет бесконечное множество решений;

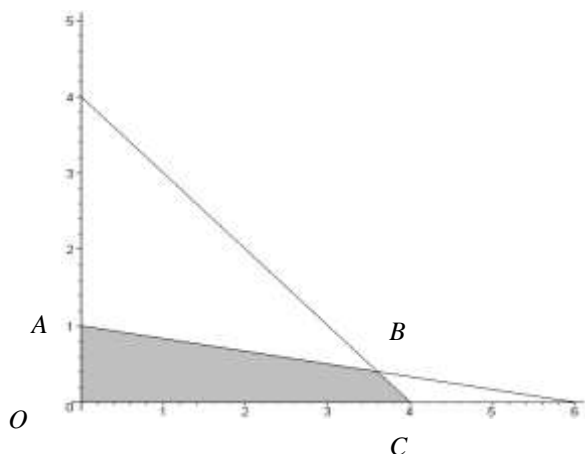
(c) не имеет решений по причине пустоты допустимого множества;

(d) не имеет решений по причине неограниченного возрастания целевой функции на допустимом множестве.

6. Для задачи линейного программирования

$$\begin{cases} z = 2x_1 + 6x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1 + 6x_2 \leq 6 \\ x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

построена допустимая область, являющаяся четырёхугольником $OABC$, как показано на рисунке.



Тогда оптимальное решение задачи будет:

- (a) в точке O ;
 - (b) в точке A ;
 - (c) в точке B ;
 - (d) в точке C .
7. Если элемент оптимального решения одной из взаимно двойственных задач линейного программирования с каким-либо индексом k равен нулю, то при подстановке оптимального решения двойственной к ней задачи в ограничение с тем же номером k это ограничение:
- (a) станет строгим неравенством;
 - (b) станет нестрогим неравенством;
 - (c) может стать как строгим, так и нестрогим неравенством;
8. У выпуклой вниз функции одной переменной вторая производная:
- (a) всегда существует и неотрицательна;
 - (b) неотрицательна там, где она существует;
 - (c) может иметь любой знак там, где она существует.
9. Функция $f(x) = x^4 - 3x^2 + 5$:
- (a) имеет единственный экстремум;
 - (b) имеет несколько локальных экстремумов;
 - (c) является монотонной.
10. Функция $f(x, y) = 3x^2 + 8xy - 2y^2$:
- (a) имеет безусловный максимум;
 - (b) имеет безусловный минимум;
 - (c) не имеет экстремумов.

Вариант 2

1. Задача линейного программирования

$$\begin{cases} z = -3x_1 - 4x_2 - 2x_3 - 3x_4 \rightarrow \max \\ 5x_1 - 5x_2 - x_3 \leq -1 \\ x_1 - 4x_2 + 3x_3 \leq -1 \\ -3x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 \leq -1 \\ x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0 \quad x_4 \geq 0 \end{cases}$$

является:

- (a) общей, но не стандартной и не канонической;
 - (b) стандартной;
 - (c) канонической.
2. Если в общей задаче линейного программирования встретилось ограничение вида $a \geq b$, то при приведении этой задачи к каноническому виду:
- (a) из левой части неравенства следует вычесть новую переменную, равную $(a-b)$;

- (b) к левой части неравенства следует прибавить новую переменную, равную $(b - a)$;
- (c) ничего не надо делать, в канонических задачах линейного программирования это допускается.

3. Если в общей задаче линейного программирования допускается любой знак одной из переменных, то:

- (a) соответствующее ограничение двойственной к ней задачи будет иметь вид неравенства;
- (b) соответствующее ограничение двойственной к ней задачи будет иметь вид равенства;
- (c) это не допускается, поскольку все переменные в общей задаче линейного программирования обязаны быть неотрицательными.

4. Дана задача линейного программирования:

$$\begin{cases} z = x_1 - 3x_2 - 5x_3 \rightarrow \max \\ x_1 - x_2 - x_3 \leq 1 \\ x_1 + x_2 \geq 0 \\ x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Тогда двойственной к ней задачей будет:

$$(a) \begin{cases} w = u_1 \rightarrow \min \\ u_1 + u_2 \geq 1 \\ -u_1 + u_2 \geq -3 \\ -u_1 \geq -5 \\ u_1 \geq 0 \quad u_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} w = -u_1 \rightarrow \min \\ -u_1 - u_2 \geq 1 \\ u_1 - u_2 \geq -3 \\ u_1 \geq -5 \\ u_1 \geq 0 \quad u_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$(c) \begin{cases} w = u_1 \rightarrow \min \\ u_1 - u_2 \geq 1 \\ -u_1 - u_2 \geq -3 \\ -u_1 \geq -5 \\ u_1 \geq 0 \quad u_2 \geq 0 \end{cases}$$

5. Задача линейного программирования

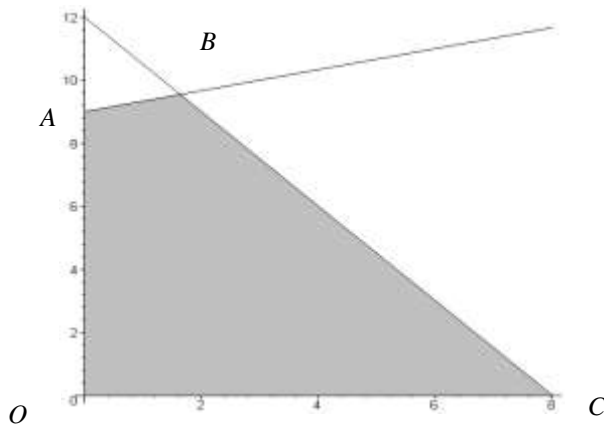
$$\begin{cases} z = x_1 + x_2 \rightarrow \max \\ -x_1 + x_2 \leq 1 \\ x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

- (a) имеет единственное решение;
- (b) имеет бесконечное множество решений;
- (c) не имеет решений по причине пустоты допустимого множества;
- (d) не имеет решений по причине неограниченного возрастания целевой функции на допустимом множестве.

6. Для задачи линейного программирования

$$\begin{cases} z = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 24 \\ -x_1 + 3x_2 \leq 27 \\ x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

построена допустимая область, являющаяся четырёхугольником $OABC$, как показано на рисунке.



Тогда оптимальное решение задачи будет:

- (a) в точке O ;
 - (b) в точке A ;
 - (c) в точке B ;
 - (d) в точке C .
7. Если одна из взаимно двойственных задач линейного программирования не имеет решений по причине пустоты допустимого множества, то двойственная к ней задача:
- (a) не имеет решений по причине пустоты допустимого множества;
 - (b) не имеет решений по причине неограниченного возрастания целевой функции на допустимом множестве;
 - (c) может как иметь решение, так и не иметь его.
8. Если у некоторой функции одной переменной вторая производная на некотором интервале неотрицательна, но может не существовать в конечном числе точек этого интервала, то такая функция на этом интервале:
- (a) обязательно выпуклая вниз;
 - (b) обязательно выпуклая вверх;
 - (c) не обязана быть всюду выпуклой в одну и ту же сторону.
9. Функция $f(x) = x^4 + 5x^2 + 3$:
- (a) имеет единственный экстремум;
 - (b) имеет несколько локальных экстремумов;
 - (c) является монотонной.
10. Функция $f(x, y) = 3x^2 - 2xy + 8y^2$:
- (a) имеет безусловный максимум;
 - (b) имеет безусловный минимум;
 - (c) не имеет экстремумов.
 - (d) может как иметь решения, так и не иметь их.

Составитель _____ О.В. Колесникова
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

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

Оценочное средство – кейс-задача

Методические рекомендации

Педагогический потенциал метода case-study значительно больше педагогического потенциала традиционных методов обучения. Наличие в структуре метода case-study споров, дискуссий, аргументации тренирует участников обсуждения, учит соблюдению норм и правил общения. Преподаватель должен быть достаточно эмоциональным в течение всего процесса обучения, разрешать и не допускать конфликты, создавать обстановку сотрудничества и конкуренции одновременно, обеспечивать соблюдение личностных прав студента.

Эффективность деятельности преподавателя, реализующего метод case-study в своей педагогической практике, связана с воплощением ряда принципов:

- принцип многообразия и эффективности дидактического арсенала, который предполагает овладение дидактикой, ее принципами, приемами и методами, целенаправленное их использование в учебном процессе;

- принцип партнерства, сотрудничества со студентами, базирующийся на признании студентов партнерами в образовательной деятельности, на взаимодействии и коллективном обсуждении ситуаций;

- принцип смещения роли преподавателя с трансляции и «разжевывания» знаний к организации процесса их добывания – снижение роли преподавателя как единственного «держателя» знаний, возрастание его роли как эксперта и консультанта, помогающего студенту ориентироваться в мире научной информации;

- принцип впитывания достижений педагогической науки, опыта, накопленного коллегами – психологическая и педагогическая обоснованность, формулировка не только образовательных, но и воспитательных целей существенно отличает преподавателя, реализующего метод case-study, от преподавателя, использующего классические методы обучения;

- принцип творчества, который предполагает превращение кейса и занятия с его применением в индивидуально неповторимый творческий продукт — метод case-study значительно расширяет пространство творчества, охватывающего деятельность по созданию кейса как уникального интеллектуального продукта, проектирование процесса обучения, совершенствование технологии его преподавания, вовлечение в творчество студентов, усиление роли творческой импровизации в ходе обучения и т.п.

- принцип прагматизма, ориентирующий на четкое определение возможностей того или иного кейса, планирование результатов обучения с точки зрения формирования у студентов навыков анализа ситуации и выработки моделей поведения в ней.

Деятельность преподавателя при использовании метода case-study включает в себя две фазы.

- Первая фаза представляет собой сложную внеаудиторную творческую работу по созданию кейса и вопросов для его анализа, состоящую из научно-исследовательской, конструирующей и методической частей. Особого внимания заслуживает разработка методического обеспечения самостоятельной работы студентов по анализу кейса и подготовке к обсуждению, а также методического обеспечения предстоящего занятия по его разбору.

- Вторая фаза включает в себя деятельность преподавателя в аудитории при обсуждении кейса, где он выступает со вступительным и заключительным словом, организует дискуссию или презентацию, поддерживает деловой настрой в аудитории, оценивает вклад студентов в анализ ситуации.

Отличительной особенностью метода case-study является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни.

Для того чтобы учебный процесс на основе case – технологий был эффективным, необходимы два условия: хороший кейс и определенная методика его использования в учебном процессе.

Идеи метода case-study (метода ситуационного обучения) достаточно просты:

1. Метод предназначен для получения знаний по дисциплине ОФВ, истина в которой плюралистична, т.е. нет однозначного ответа на поставленный вопрос, а есть несколько ответов, которые могут соперничать по степени истинности; задача преподавания при этом сразу отклоняется от классической схемы и ориентирована на получение не единственной, а многих истин и ориентацию в их проблемном поле.

2. Акцент обучения переносится не на овладение готовым знанием, а на его выработку, на сотворчество студента и преподавателя; отсюда принципиальное отличие метода case-study от традиционных методик – демократия в процессе получения знания, когда студент по сути дела равноправен с другими студентами и преподавателем в процессе обсуждения проблемы.

3. Результатом применения метода являются не только знания, но и навыки профессиональной деятельности.

4. Технология метода заключается в следующем: по определенным правилам разрабатывается модель конкретной ситуации, произошедшей в реальной жизни, и отражается тот комплекс знаний и практических навыков, которые студентам нужно получить; при этом преподаватель выступает в роли ведущего, генерирующего вопросы, фиксирующего ответы, поддерживающего дискуссию, т.е. в роли диспетчера процесса сотворчества.

5. Несомненным достоинством метода ситуационного анализа является не только получение знаний и формирование практических навыков, но и развитие системы ценностей студентов, профессиональных позиций, жизненных установок, своеобразного профессионального мироощущения и миропреобразования.

6. В методе case-study преодолевается классический дефект традиционного обучения, связанный с «сухостью», неэмоциональностью изложения материала – эмоций, творческой конкуренции и даже борьбы в этом методе так много, что хорошо организованное обсуждение кейса напоминает театральную постановку.

Метод case-study – инструмент, позволяющий применить теоретические знания к решению практических задач. Метод способствует развитию у студентов самостоятельного мышления, умения выслушивать и учитывать альтернативную

точку зрения, аргументированно высказать свою. С помощью этого метода студенты имеют возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Будучи интерактивным методом обучения, метод case-study завоевывает позитивное отношение со стороны студентов, обеспечивая освоение теоретических положений и овладение практическим использованием материала; он воздействует на профессионализацию студентов, способствует их взрослению, формирует интерес и позитивную мотивацию по отношению к учебе. Одновременно метод case-study выступает и как образ мышления преподавателя, его особая парадигма, позволяющая по-иному думать и действовать, обновлять свой творческий потенциал.

Оценочное средство – коллоквиум

Методические рекомендации

1. Подготовительная работа – заранее заготавливаются карточки, где обучающемуся проставляют ряд вопросов.

2. Ход работы – обучающийся в достаточно полной форме отвечает на поставленный в карточке вопрос. Так же, перед началом работы обучающихся следует познакомить с нормами оценок.

3. Содержание работы – вопросы могут подбираться самые разнообразные, но с учетом того, что ответить на них можно односложно да или нет.

Оценочное средство – тест

Методические рекомендации

Письменное тестирование проходят обучающиеся, освоившие один из разделов дисциплины.

Цель тестирования — оценить уровень подготовленности обучающихся по данному разделу.

Письменное тестирование проводится в письменной тестовой форме.

Продолжительность тестирования — 45 мин.

Вопросы для ответов представлены на специальном тестовом бланке. Выбор правильного варианта ответа происходит путем вписывания в специально отведённом на бланке месте соответствующей буквы ответа.

Во время письменного тестирования обучающемуся запрещается пользоваться мобильными телефонами и любым другим электронным оборудованием.

высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «СПбГАУ»)

Кафедра математики, информатики и статистики
(наименование кафедры)

Вопросы для зачета
по дисциплине «Методы оптимальных решений»
(наименование дисциплины)

1. Предмет и задачи исследования операций в экономике.
2. Математические методы и модели в экономике. Основные понятия и общая классификация. Примеры.
3. Основные этапы решения экономических задач с применением математических методов.
4. Задачи оптимального программирования. Основные понятия и определения.
5. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
6. Общая задача оптимального (математического) программирования, основные элементы и понятия.
7. Задачи многокритериальной оптимизации.
8. Классификация задач оптимального программирования и методов их решения.
9. Технология компьютерной реализации оптимизационных моделей средствами MS Excel.
10. Типовые задачи оптимизации, решение средствами MS Excel.
11. Задача линейного программирования (ЗЛП), различные формы записи.
12. Графическое решение задачи линейного программирования.
13. Особые случаи решения ЗЛП.
14. Основы симплекс метода, исследование случаев неразрешимости.
15. Двойственность в линейном программировании.
16. Алгоритм решения задач линейного программирования средствами Excel.
17. Специальные задачи линейной оптимизации.
18. Классическая транспортная задача, ее модификации.
19. Задача о назначениях, особые случаи задачи о назначениях.
20. Общая задача нелинейного программирования.
21. Основные понятия и общие сведения о методах реализации моделей нелинейного программирования.
22. Трудности оптимизации, обусловленные нелинейностью.
23. Функция Лагранжа для задачи нелинейного программирования.
24. Необходимые и достаточные условия локальной оптимальности в задаче нелинейного программирования.
25. Общие сведения о задачах выпуклого и динамического программирования.
26. Типовые задачи оптимизации в экономике, методы и модели получения решений.
27. Реализация оптимизационных моделей средствами MS Excel.
28. Методы управления запасами.
29. Основные системы управления запасами.
30. Постановка и основные параметры задачи управления запасами.
31. Классическая модель управления запасами без дефицита (формула Уилсона).
32. Классическая модель управления запасами с допущением дефицита.
33. Оптимальное управление запасами при случайном спросе (потреблении).

34. Методы теории массового обслуживания. Общее понятие о марковских процессах и системах массового обслуживания (СМО).
35. Задачи анализа замкнутых и разомкнутых СМО, классификация СМО.
36. Требования к входящему потоку и времени обслуживания в аналитических моделях СМО.
37. Формулы Эрланга, расчет основных характеристик функционирования СМО.
38. Оптимизация на графах. Сетевые методы и модели планирования и управления.
39. Метод статистического моделирования. Табличное и графическое (блок схема) представления моделирующего алгоритма.
40. Генераторы случайных чисел. Статистический анализ результатов эксперимента.
41. Статистическое моделирование в MS Excel, примеры применения в задачах оптимизации.
42. Неопределенность в управленческих решениях.
43. Критерии принятия решений в условиях неопределенности.
44. Игровой подход к решению задач принятия решений, игры с природой.
45. Экспертные методы принятия решений.
46. Эксперты и экспертиза, получение экспертных оценок.
47. Способы измерения объектов и методы обработки информации, получаемой от экспертов.
48. Проверка согласованности и достоверности экспертных оценок, формирование обобщенной оценки.
49. Экспертные методы при принятии решений, метод Дельфи.

Составитель _____ О.В. Колесникова

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Шкала оценивания:

Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.

Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.