

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ»

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



О.А. Удалых
2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Методы оптимальных решений

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность
(профиль)

Экономика предприятий и организаций АПК

(наименование профиля/специализации подготовки, при наличии)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(квалификация выпускника)

Год начала подготовки: 2023

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы оптимальных решений» является частью ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) Экономика предприятий и организаций АПК, и предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся.

Разработчик(и)

(подпись)

Л.М. Тарасенко

(ИОФ)

(подпись)

(ИОФ)

(подпись)

(ИОФ)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПМК кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 5 от 10 апреля 2023 года.

Председатель ПМК

(подпись)

М.А. Дулин

(ИОФ)

Фонд оценочных средств утвержден на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 9 от 10 апреля 2023 года.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПМК кафедры математики, Заведующий кафедрой

(подпись)

Л.М. Тарасенко

(ИОФ)

Раздел 1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Методы оптимальных решений»

1.1. Основные сведения о дисциплине

Наименование показателей	Укрупненная группа, направление подготовки, квалификационный уровень	Характеристика дисциплины		
		очная форма обучения	заочная форма обучения	очно-заочная форма обучения
Количество зачетных единиц – 2	Укрупненная группа 38.00.00 – «Экономика и управление»	Обязательная часть		
	Направление подготовки: 38.03.01 Экономика			
	Общее количество часов – 72	Направленность (профиль): Экономика предприятий и организаций АПК	Семестр	
4-й			-	9-й
Лекции				
	Образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата	16ч.	-	6 ч.
		Занятия семинарского типа		
		18 ч.	-	4 ч.
		Самостоятельная работа		
		36 ч.	-	60 ч.
		Контактная работа, всего		
		2 ч.	-	2 ч.
Вид контроля: зачет				

1.2. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной «Методы оптимальных решений»

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-1	Способен осуществлять сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов экономических показателей организации	ПК-1.3. Применяет методы оптимизации использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов	Знание: методов и способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсных ограничений. Умение: выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. Навык и (или) опыт деятельности: применения методов оптимальных

			решений для оценки потребности в материальных, трудовых и финансовых ресурсах.
--	--	--	--

1.3. Перечень тем дисциплины

Шифр темы	Название темы	Кол-во часов
Раздел 1. Введение в методы оптимальных решений. Линейное программирование		
Т 1.1	Сфера и границы применения оптимизационного моделирования	12
Т 1.2	Задачи линейного программирования и методы их решения.	12
Т 1.3	Экономико-математические модели, сводимые к транспортной задаче	12
Т 1.4	Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач.	12
Раздел 2. Нелинейные оптимизационные модели экономических систем. Анализ и управление риском в экономике		
Т 2.1	Задачи нелинейного программирования.	11
Т 2.2	Элементы теории игр. Анализ и управление риском в экономике.	11
	Другие виды контактной работы	2
Всего		72

1.4. Матрица соответствия тем дисциплины и компетенций

<i>Шифр компетенции по ФГОС ВО</i>	<i>Шифр темы</i>					
	T1.1	T1.2	T1.3	T1.4	T2.1	T2.2
ПК-1.3	+	+	+	+	+	+

1.5. Соответствие тем дисциплины и контрольно-измерительных материалов

№ темы	<i>ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ</i>					
	<i>Тестовые задания по теоретическому материалу</i>	<i>Вопросы для устного опроса</i>	<i>Типовые задания практического характера</i>	<i>Задания для контрольной работы</i>	<i>Тематика рефератов, докладов, сообщений</i>	<i>Групповое творческое задание</i>
	Блок А Контроль знаний		Блок Б Контроль умений, навыков			
Тема 1.1	+	+	+	+	+	
Тема 1.2	+	+	+	+	+	
Тема 1.3	+	+	+	+	+	
Тема 1.4	+	+	+	+	+	
Тема 2.1	+	+	+	+	+	
Тема 2.2	+	+	+	+	+	

1.6. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	не зачтено	зачтено		
I этап Знать методы и способы решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсных ограничений (ПК-1 / ПК-1.3)	Фрагментарные знания методов и способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсных ограничений / Отсутствие знаний	Неполные знания методов и способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсных ограничений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсных ограничений	Сформированные и систематические знания методов и способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсных ограничений
II этап Уметь выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся условия, ресурсы и ограничения (ПК-1 / ПК-1.3)	Фрагментарное умение выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся условия, ресурсы и ограничения / Отсутствие умений	В целом успешное, но несистематическое умение выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Успешное и систематическое умение выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
III этап Иметь навыки применения методов оптимальных решений для оценки потребности в материальных, трудовых и финансовых ресурсах (ПК-1 / ПК-1.3)	Фрагментарное применение навыков применения методов оптимальных решений для оценки потребности в материальных, трудовых и финансовых ресурсах / Отсутствие навыков	В целом успешное, но несистематическое применение навыков применения методов оптимальных решений для оценки потребности в материальных, трудовых и финансовых ресурсах	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков применения методов оптимальных решений для оценки потребности в материальных, трудовых и финансовых ресурсах	Успешное и систематическое применение навыков применения методов оптимальных решений для оценки потребности в материальных, трудовых и финансовых ресурсах

Раздел 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**Блок А****ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ****Фонд тестовых заданий по дисциплине****Тема 1**

1. Оптимизация – это...

- а) Получение оптимальных результатов в определенных пределах;
- б) Целенаправленная деятельность, заключающаяся в получении наилучших результатов при соответствующих условиях;
- в) Ответы а и б – правильные

2. На основании выбранного критерия оптимальности составляют...

- а) Оптимальную функцию
- б) Функцию критерия оптимальности
- в) Целевую функцию

3. В САПР основными методами оптимизации являются –...

- а) Программные методы
- б) Векторные методы
- в) Поисковые методы

4. Необходимость оптимизации в проектировании уже появляется на этапе...

- а) Эскизного проектировании
- б) Структурного синтеза
- в) Инженерного моделирования
- г) Ответы а и в – правильные

5. Для решения задачи оптимизации первым необходимо сделать...

- а) Выбрать критерий оптимальности
- б) Составить математическую модель
- в) Выбрать метод оптимизации

6. При записи математических задач оптимизации в общем виде обычно используют символы?

- а) $f(x)$, U
- б) $I(x)$, U
- в) $j(x)$, U

7. Область, в пределах которой выполняются все условия реализуемости называется ...

- а) Областью САПР
- б) Областью Парето
- в) Областью работоспособности

8. Первый этап построения математической модели – ...

- а) Формализация
- б) Исследование объекта
- в) Исследование рынка

9. В задачах оптимизации различают критерии оптимизации...

- а) Простые
- б) Сложные

в) Ответы а и б – правильные

10. Анализ полученного решения бывает ...

- а) Формальным
- б) Содержательным
- в) Примитивным

Тема 2

1. Модель – это

- а) аналог (образ) оригинала, но построенный средствами и методами отличными от оригинала
- б) подобие оригинала
- в) копия оригинала

2. Экономико-математическая модель – это

- а) математическое представление экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.)
- б) качественный анализ и интуитивное представление объектов, задач, явлений, процессов экономической системы и ее параметров
- в) эвристическое описание экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.)

3. Метод – это

- а) подходы, пути и способы постановки и решения той или иной задачи в различных областях человеческой деятельности
- б) описание особенностей задачи (проблемы) и условий ее решения
- в) требования к условиям решения той или иной задачи

4. Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является

- а) выпуклым
- б) вогнутым
- в) одновременно выпуклым и вогнутым

5. Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из

- а) вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений
- б) внутренних точек многоугольника (многогранника) допустимых решений
- в) точек многоугольника (многогранника) допустимых решений

6. В задачах линейного программирования, решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть

- а) неотрицательными
- б) положительными
- в) свободными от ограничений
- г) любыми

7. Симплексный метод решения задач линейного программирования включает

- а) определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана)
- б) определение правила перехода к не худшему решению
- в) проверку оптимальности найденного решения
- г) определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана)

плана), определение правила перехода к не худшему решению, проверка оптимальности найденного решения

8. Задача линейного программирования не имеет конечного оптимума, если
- а) в точке А области допустимых значений достигается максимум целевой функции F
 - б) в точке А области допустимых значений достигается минимум целевой функции F
 - в) система ограничений задачи несовместна
 - г) целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений

9. Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум, и система ограничений задачи является системой уравнений, называется

- а) стандартной
- б) канонической
- в) общей
- г) основной

10. В линейных оптимизационных моделях, решаемых с помощью геометрических построений число переменных, должно быть

- а) не больше двух
- б) равно двум
- в) не меньше двух

Тема 3

1. Критерий оптимизации транспортной задачи:

- а) минимум затрат на продукцию
- б) удовлетворение всех затрат потребителей
- в) максимум прибыли
- г) минимум затрат на доставку продукции

2. Необходимое и достаточное условие решения транспортной задачи в области допустимых решений:

- а) сумма запасов больше суммы заявок
- б) количество пунктов запаса равно количеству пунктов потребителей
- в) сумма запасов равна сумме заявок
- г) ацикличность

3. Если $\sum_{i=1}^{m_1} a_i < \sum_{j=1}^{l_2} b_j$ в транспортной задаче, то для ее решения следует ввести:

- а) фиктивного поставщика
- б) фиктивного потребителя
- в) фиктивного поставщика и потребителя
- г) $c_{ij}=0$

4. В транспортной задаче m поставщиков и n потребителей, тогда ограничения по запасам:

а) $\sum_{i=1}^{m_1} a_i = \sum_{j=1}^{l_2} b_j$

б) $\sum_{i=1}^{m_1} a_i \leq \sum_{j=1}^{l_2} b_j$

$$\text{в) } x_{1i} + x_{i2} + \dots + x_{in} = a_i, \quad i = \overline{1, m}$$

$$\text{г) } x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{mj} = b_j, \quad j = \overline{1, n}$$

5. В транспортной задаче (m поставщиков и n потребителей) вводят фиктивного поставщика, если:

$$\text{а) } \sum_{i=1}^m a_i \geq \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\text{б) } \sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\text{в) } \sum_{i=1}^m a_i \leq \sum_{j=1}^n b_j; \quad \text{г) } \sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$$

6. В транспортной задаче (m поставщиков и n потребителей) вводят фиктивного потребителя, если:

$$\text{а) } \sum_{i=1}^m a_i \geq \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\text{б) } \sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\text{в) } \sum_{i=1}^m a_i \leq \sum_{j=1}^n b_j; \quad \text{г) } \sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$$

7. Если в транспортной задаче (m поставщиков и n потребителей) ограничения по

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j \quad (j = \overline{1, n})$$

потребностям имеют вид , то:

а) суммарных запасов больше, чем суммарных потребностей

б) суммарных запасов меньше, чем суммарных потребностей

в) суммарных запасов не меньше, чем суммарных потребностей

г) суммарных запасов не больше, чем суммарных потребностей

8. Достаточное условие разрешимости транспортной задачи (m поставщиков и n потребителей) с ограничениями на пропускную способность:

$$\text{а) } \sum_{j=1}^n d_{ij} < a_i \quad i = \overline{1, m};$$

$$\text{б) } \sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j;$$

$$\text{в) } \sum_{j=1}^n d_{ij} > a_i \quad i = \overline{1, m};$$

9. Необходимое условие разрешимости транспортной задачи (m поставщиков и n потребителей) с ограничениями на пропускную способность:

- а) $\sum_{i=1}^{n_1} a_i \geq \sum_{j=1}^{n_2} b_j$; 
- б) $\sum_{i=1}^{n_1} a_i = \sum_{j=1}^{n_2} b_j$;
- в) $\sum_{j=1}^{n_2} d_{ij} < a_i$; г) $\sum_{j=1}^{n_2} x_{ij} < a_i$.

10. Цикл транспортной таблицы (m поставщиков и n потребителей) в закрытой транспортной задаче -

- а) замкнутая ломаная, вершины которой в занятых клетках
 б) замкнутая ломаная, в вершинах которой поворот на 90°;
 в) замкнутая ломаная, с вершинами в занятых клетках, в которых совершается поворот на 90°
 г) нет верного ответа

Тема 4

1. Часть математического программирования, задачами которой является нахождение экстремума линейной целевой функции на допустимом множестве значений аргументов называется

- а) линейное программирование
 б) динамическое программирование
 в) квадратичное программирование
 г) дискретное программирование

2. К какому классу моделей можно отнести спичечный коробок, если представить его моделью системного блока ПК при планировании своего рабочего места?

- а) это идеальная, математическая модель
 б) это вещественная, натурная модель
 в) это вещественная, физическая модель
 г) это не является моделью

3. Какая из задач не имеет аналитической модели?

- а) поиск оптимального раскроя листа фанеры
 б) демодуляция аналогового сигнала
 в) расчет расхода топлива по заданной формуле
 г) распознавание текста

4. Какая математическая модель не относится к стохастическим?

- а) идеальный газ
 б) квантовый осциллятор
 в) материальная точка
 г) ни одна из предложенных

5. Материальная точка это не только математическая, но и

- а) натурная модель
 б) физическая модель
 в) наглядная модель
 г) знаковая модель

6. Во время поиска лучшего результата были построены две различные математические модели: эксперимент на ЭВМ, моделирующий систему атомов, и дифференциальная система уравнений, решенная численно, от двух полученных результатов взяли среднеквадратичный. Можно ли считать такой метод моделью?

- а) да, это вещественная, математическая
- б) да, это идеальная, математическая
- в) да, это вещественная натурная
- г) нет

7. Какое максимальное количество моделей одного объекта можно составить?

- а) любое количество
- б) 1
- в) 3
- г) 7

8. Сколько классов моделей существует?

- а) 4
- б) 2
- в) 3
- г) нет правильного ответа

9. Какие модели относятся к классу вещественных моделей?

- а) физические, натурные
- б) идеальные, физические
- в) наглядные, идеальные
- г) натурные, идеальные

10. Какие модели нельзя отнести к классу мысленных моделей?

- а) физические
- б) натурные
- в) математические
- г) наглядные

Тема 5

1. В задаче сепарабельного выпуклого программирования на максимум целевая функция является:

- а) Сепарабельной и вогнутой
- б) Выпуклой
- в) Сепарабельной и выпуклой
- г) Дробно-линейной

2. Для решения задачи сепарабельного выпуклого программирования используется:

- а) Метод кусочно-линейной аппроксимации
- б) Метод потенциалов
- в) Распределительный метод
- г) Метод северо-западного угла

3. В задаче квадратичного выпуклого программирования на максимум ограничения должны быть:

- а) Квадратичными

- б) Линейными
- в) Дробно-линейными
- г) Выпуклыми

4. Если квадратичная форма, входящая в целевую функцию задачи квадратичного программирования, является положительно полуопределенной, то целевая функция является:

- а) Выпуклой
- б) Строго выпуклой
- в) Вогнутой
- г) Строго вогнутой

5. Если квадратичная форма, входящая в целевую функцию задачи квадратичного программирования, является отрицательно определенной, то целевая функция является:

- а) Выпуклой
- б) Строго выпуклой
- в) Вогнутой
- г) Строго вогнутой

6. Если квадратичная форма, входящая в целевую функцию задачи квадратичного программирования, является отрицательно полуопределенной, то целевая функция является:

- а) Выпуклой
- б) Строго выпуклой
- в) Вогнутой
- г) Строго вогнутой

7. В задаче квадратичного выпуклого программирования на максимум целевая функция должна быть:

- а) Квадратичной
- б) Линейной
- в) Дробно-линейной
- г) Выпуклой

8. При решении задачи математического программирования методом функции Лагранжа оптимальный план исходной задачи ищется среди:

- а) Вершин многогранника решений
- б) Точек границы области
- в) Внутренних точек области
- г) Точек стационарности функции Лагранжа

9. Метод Ньютона является численным методом нелинейной оптимизации:

- а) 0-го порядка
- б) 1-го порядка
- в) 2-го порядка
- г) 3-го порядка

10. Метод конфигураций является численным методом нелинейной оптимизации:

- а) 0-го порядка
- б) 1-го порядка
- в) 2-го порядка
- г) 3-го порядка.

1. При каких значениях α критерий Гурвица обращается в критерий Вальда?

- а) >0
- б) $=1$
- в) <0

2. В чем отличие критерия Сэвиджа от остальных изученных критериев принятия решения:

- а) Он минимизируется
- б) Он максимизируется
- в) Он не всегда дает однозначный ответ

3. Антагонистическая игра может быть задана:

- а) Множеством стратегий обоих игроков и седловой точкой
- б) Множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша первого игрока

4. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:

- а) Один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
- б) Оба игрока имеют бесконечно много стратегий
- в) Оба игрока имеют одно и то же число стратегий
- г) Оба игрока имеют конечное число стратегий

5. Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы положительны. Цена игры положительна:

- а) Да
- б) Нет
- в) Нет однозначного ответа

6. Цена игры всегда меньше верхней цены игры, если обе цены существуют:

- а) Да
- б) Нет
- в) Вопрос некорректен

7. Оптимальная смешанная стратегия для матричной игры меньше любой другой стратегии.

- а) Да
- б) Нет
- в) Вопрос некорректен
- г) Нет однозначного ответа

8. Цена игры существует для матричных игр в смешанных стратегиях всегда.

- а) Да
- б) Нет

9. Каких стратегий в матричной игре размерности, отличной от 1^* , больше:

- а) Чистых
- б) Смешанных
- в) Поровну и тех, и тех

10. Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид $(4 \ 5 \ 0 \ 1)$, то какая

стратегия оптимальна для 2-го игрока?

- а) Первая
- б) Вторая
- в) Любая из четырех

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценивания при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)

Вопросы для устного опроса

Тема 1.1. Сфера и границы применения оптимизационного моделирования

1. Предмет, объект, задание и методологические принципы курса.
2. Оптимизационные экономико-математические модели.
3. Основные понятия и этапы принятия решения.
4. Экономическая и математическая постановка оптимизационных задач.
5. Выбор критерия оптимизации.
6. Классификация методов оптимальных решений.

Тема 1.2. Задачи линейного программирования и методы их решения

1. Экономическая и математическая постановка задач линейного программирования (ЛП).
2. Определение области допустимых планов задачи ЛП.
3. Геометрическая интерпретация области допустимых решений задачи ЛП.
4. Целевая функция задачи ЛП.
5. Канонический вид линейной оптимизационной модели.
6. Базисная форма задачи ЛП
7. Оптимальный план задачи ЛП.
8. Симплексный метод решения задачи ЛП.

Тема 1.3. Экономико-математические модели, сводимые к транспортной задаче

1. Экономическая и математическая постановка транспортной задачи.
2. Условия существования решения транспортной задачи.
3. Методы построения опорного плана.
4. Методы решения транспортной задачи.

Тема 1.4. Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач.

1. Основная и двойственная задачи
2. Двойственные оценки и дефицитность ресурсов.
3. Основные теоремы двойственности и их экономическое содержание.
4. Анализ решений линейных экономико-математических моделей.

Тема 2.1. Задачи нелинейного программирования.

1. Постановка задач нелинейного программирования (НЛП).
2. Классический метод оптимизации задач НЛП на базе использования множителей Лагранжа и их экономическая интерпретация
3. Выпуклое программирование. Теорема Куна-Таккера.
4. Методы решения задачи НЛП. Задачи квадратичного программирования (КП) и основные методы их решения.

Тема 2.2. Элементы теории игр. Анализ и управление риском в экономике.

1. Основные понятия теории игр.
2. Сведение задачи парной игры к задаче линейного программирования.
3. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет	«удовлетворительно»

суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высока активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Блок Б
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ
ОБУЧАЮЩИХСЯ

Типовые задания для практических занятий

Раздел 1. Введение в методы оптимальных решений. Линейное программирование
Практическое занятие 1.

Тема 1.1.-1.2: Сфера и границы применения оптимизационного моделирования.
Задачи линейного программирования и методы их решения.

1. Стартовый контроль.
2. Основные понятия оптимизационного программирования
3. Экономическая и математическая постановка задач линейного программирования (ЛП).
4. Определение области допустимых планов задачи ЛП, ее геометрическая интерпретация. Целевая функция задачи ЛП.
5. Примеры решения задач ЛП графическим методом.
6. Канонический вид линейной оптимизационной модели. Базисная форма задачи ЛП. Оптимальный план задачи ЛП.

7. Примеры решения задач ЛП симплексным методом.

Цель занятия: формирование умений формализации оптимизационных экономических задач; освоение методов решения задач ЛП и экономической интерпретации результатов

Оснащение: раздаточный материал

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается сущность обычной (однокритериальной) оптимизации?
2. Перечислите этапы экономико-математического моделирования.
3. Дайте понятие об оптимизации и математическом программировании.
4. Дайте определение функции цели и критерия оптимизации.
5. Какие существуют модели и методы решения задач математического программирования?
6. Сформулируйте основную задачу линейного программирования.
7. В чем заключается графический метод решения задач линейного программирования? Назовите его основные этапы.
8. Дайте определение оптимального решения, допустимого решения, опорного решения задачи линейного программирования.
9. В чем заключается суть симплекс-метода?
10. Сформулируйте последовательность этапов практической реализации алгоритмов симплекс-метода при решении задач линейного программирования.
11. В чем заключается канонический вид задачи линейного программирования?
12. Опишите структуру симплекс-таблицы.

Практическое занятие 2.

Тема 1.3. Экономико-математические модели, сводимые к транспортной задаче.

1. Экономическая и математическая постановка транспортной задачи.
2. Условия существования решения транспортной задачи.
3. Методы построения опорного плана.
4. Методы решения транспортной задачи.
5. Примеры решения транспортной задачи.

Цель занятия: освоение методов решения экономических задач, сводимых к транспортной и интерпретации результатов.

Оснащение: раздаточный материал

Контрольные вопросы:

1. Опишите экономико-математическую модель транспортной задачи.

2. Что такое открытая транспортная задача?
3. Какие существуют методы получения начальных опорных планов транспортной задачи? Опишите их.
4. В чем заключается сущность критерия оптимума решения транспортной задачи?

Тема 1.4. Теория двойственности и анализ линейных моделей оптимизационных задач

1. Основная и двойственная задачи
2. Двойственные оценки и дефицитность ресурсов.
3. Основные теоремы двойственности и их экономическое содержание.
4. Анализ решений линейных экономико-математических моделей.
5. Примеры постановки, решения и интерпретации двойственных задач.

Цель занятия: приобретение навыков формулирования, решения и интерпретации двойственных задач ЛП, анализа ограничений дефицитных и недефицитных ресурсов, анализ коэффициентов целевой функции, анализ коэффициентов технологической матрицы для базисных и свободных переменных

Оснащение: раздаточный материал

Контрольные вопросы:

1. Что собой представляет пара двойственных задач ЛП?
2. Сформулируйте основные теоремы двойственности.
3. Дайте экономическую интерпретацию двойственных задач ЛП.
4. Проведите анализ ограничений дефицитных и недефицитных ресурсов, анализ коэффициентов целевой функции, анализ коэффициентов технологической матрицы для базисных и свободных переменных.

Практическое занятие 3.

Тема 2.1. Задачи нелинейного программирования

1. Постановка задач нелинейного программирования (НЛП).
2. Классический метод оптимизации задач НЛП на базе использования множителей Лагранжа и их экономическая интерпретация

Цель занятия: ознакомить студентов с методом множителей Лагранжа решения задач нелинейного программирования.

Оснащение: раздаточный материал

Контрольные вопросы:

1. Опишите классический метод оптимизации задач НЛП на базе использования множителей Лагранжа и
2. Дайте экономическую интерпретацию полученных результатов.

Тема 2.2. Элементы теории игр. Анализ и управление риском в экономике

1. Основные понятия теории игр.
2. Сведение задачи парной игры к задаче линейного программирования.
3. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.

Цель занятия: приобретение навыков постановки, решения и экономической интерпретации игровой задачи.

Оснащение: раздаточный материал

Контрольные вопросы:

1. Дайте основные понятия теории игр. Опишите платежную матрицу парной игры с нулевой суммой.
2. Дайте понятие седловой точки, цены игры, чистой стратегии.
3. Опишите элементарные приемы решения игр в смешанных стратегиях.

Критерии и шкалы оценивания решения практических заданий

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Задача не решена или решена неправильно	«неудовлетворительно»
Задание понято правильно; в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде	«удовлетворительно»
Составлен правильный алгоритм решения задачи; в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ	«хорошо»
Составлен правильный алгоритм решения задачи; в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок; получен верный ответ; задача решена рациональным способом	«отлично»

Темы для подготовки реферата (доклада, сообщения, презентации)

1. Сформулируйте основные принципы моделирования.
2. В чем заключается сущность обычной (однокритериальной) оптимизации?
3. Назовите основные свойства систем в экономике?
4. Перечислите этапы экономико-математического моделирования.
5. Дайте понятие об оптимизации и математическом программировании.
6. Дайте определение функции цели и критерия оптимизации.
7. Какие существуют модели и методы решения задач математического программирования?
8. Что такое безусловная оптимизация и локальный экстремум?
9. Сформулируйте основную задачу линейного программирования.
10. В чем заключается графический метод решения задач линейного программирования? Назовите его основные этапы.
11. Дайте определение оптимального решения, допустимого решения, опорного решения задачи линейного программирования.
12. В чем заключается суть симплекс-метода? На каких свойствах задач линейного программирования он базируется?
13. Сформулируйте последовательность этапов практической реализации алгоритмов симплекс-метода при решении задач линейного программирования.
14. В чем заключается канонический вид задачи линейного программирования?
15. Опишите структуру симплекс-таблицы.
16. В чем заключается сущность критерия оптимума?
17. Что собой представляет пара двойственных задач ЛП?
18. Сформулируйте основные теоремы двойственности.
19. Дайте экономическую интерпретацию двойственных задач ЛП.
20. Проведите анализ ограничений дефицитных и недефицитных ресурсов, анализ коэффициентов целевой функции, анализ коэффициентов технологической матрицы для базисных и свободных переменных.
21. Опишите экономико-математическую модель транспортной задачи.
22. Что такое открытая транспортная задача?
23. Какие существуют методы получения начальных опорных планов транспортной задачи? Опишите их.
24. В чем заключается сущность критерия оптимума решения транспортной задачи?
25. Что такое задачи целочисленного программирования? Сформулируйте математическую постановку целочисленных задач линейного программирования.
26. Укажите область применения целочисленных задач ЛП в планировании и управлении производством.
27. Опишите классический метод оптимизации задач НЛП на базе использования множителей Лагранжа и дайте их экономическую интерпретацию.
28. Сформулируйте понятие седловой точки; укажите необходимые и достаточные условия ее существования.
29. Сформулируйте Теорема Куна-Таккера.
30. Сформулируйте экономическую сущность и назовите основные типы задач и модели динамического программирования (ДП).
31. Дайте основные понятия теории игр. Опишите платежную матрицу парной игры с нулевой суммой.
32. Дайте понятие седловой точки, цены игры, чистой стратегии.
33. Опишите элементарные приемы решения игр в смешанных стратегиях.

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
«отлично»	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями
«хорошо»	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно. Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками
«удовлетворительно»	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении
«неудовлетворительно»	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Индивидуальное творческое задание

1. Основные приёмы моделирования. Запись экономических и организационных условий в формализованном виде
2. Геометрическая интерпретация и графический метод решения двумерных задач линейного программирования
3. Решение задач линейного программирования симплексным методом с естественным базисом
4. Решение задач линейного программирования симплексным методом с искусственным базисом, М-метод
5. Математическая постановка транспортной задачи. Построение экономико-математических моделей транспортной задачи. Нахождение первоначального базисного распределения поставок. Метод “северо-западного угла”, метод наименьшей стоимости, метод Фогеля, метод дифференциальных рент.
6. Критерий оптимальности базисного распределения поставок. Понятие цикла пересчета, свойства цикла пересчета. Распределительный метод решения транспортной задачи. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
7. Открытая модель транспортной задачи. Нахождение решения некоторых экономических задач, сводящихся к транспортной
8. Задача о назначениях. Алгоритмы методов решения. Нахождение оптимальных планов.
9. Прямая и двойственная задачи линейного программирования.
10. Подготовка и решение задач на персональных ЭВМ.
11. Постановка задачи целочисленного программирования. Экономическая и геометрическая интерпретация задачи целочисленного программирования. Определение оптимального плана задачи целочисленного программирования. Методы отсечения. Понятие о методе ветвей и границ.
12. Основные этапы нахождения решения задачи линейного программирования методом ветвей и границ. Метод Гомори. Алгоритм решения задачи целочисленного программирования методом Гомори.
13. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Задача об оптимальном распределении ресурсов.
14. Задача о замене оборудования. Принцип максимума Понтрягина. Односекторная модель оптимального экономического роста.
15. Модели естественного роста с постоянными темпами и в условиях конкуренции.
16. Понятие об игровых моделях. Экономическая интерпретация задач теории игр. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игры 2×2 .
17. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. Принятие решений в условиях полной определенности.
18. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности

Критерии и шкалы оценивания индивидуального задания

Критерии оценивания	Оценка
Задание не выполнено или допущены существенные неточности	«неудовлетворительно»
Задание выполнено не в полном объеме или полученные результаты недостаточно аргументированы, нарушена логика и последовательность изложения результатов	«удовлетворительно»
Задание выполнено в полном объеме, полученные результаты логичны, последовательны, но аргументированы недостаточно четко	«хорошо»
Задание выполнено в полном объеме, полученные результаты аргументированы, логичны, последовательны	«отлично»

Блок В
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП).
2. Различные формы представления ЗЛП и свойства ЗЛП.
3. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
4. Графический метод решения ЗЛП с двумя переменными.
5. Графический метод решения ЗЛП с n переменными.
6. 7. Симплексный метод решения ЗЛП.
8. Геометрическая интерпретация симплексного метода.
9. Табличный симплексный метод решения ЗЛП.
10. Метод искусственного базиса решения ЗЛП.
11. Экономическая интерпретация решения ЗЛП симплексным методом.
13. Понятие двойственности в ЗЛП.
14. Экономическая интерпретация взаимно двойственных задач.
15. Первая и вторая теоремы двойственности.
16. Экономико-математический анализ полученных оптимальных решений в теории двойственности.
17. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
18. Нахождение первоначального распределения перевозок. Критерий оптимальности распределения перевозок.
19. Распределительный метод решения транспортной задачи. Циклы перевозок.
20. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
21. Открытая модель транспортной задачи и методы ее решения.
22. Постановка задачи целочисленного программирования.
23. Методы решения задач целочисленного программирования. Метод отсечения.
24. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования.
25. Понятие о методе ветвей и границ.
26. Понятие об игровых моделях.
27. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры.
28. Решение игр в смешанных стратегиях. Теорема Неймана. Теорема об активных стратегиях.
29. Геометрическая интерпретация игры размерности 2×2 .
30. Графический метод решения задач теории игр.
31. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования и решение ее симплексным методом.
32. Общая постановка задачи динамического программирования (ЗДП).
33. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.
34. Односекторная модель оптимального экономического роста.
35. Задача о распределении средств между предприятиями.
36. Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями на n лет.
37. Модели естественного роста с постоянными темпами.
38. Модели естественного роста в условиях конкуренции.
39. Сетевая модель и ее основные элементы.
40. Оценки времени выполнения работ в сети.
41. Анализ сетевой модели.
41. Задачи оптимизации на сетях.
42. Моделирование систем массового обслуживания. Метод Монте-Карло.
43. Моделирование потоков отказов.
44. Рыночное равновесие. Моделирование процесса достижения равновесия.

45. Моделирование рыночных механизмов в условиях ограниченности ресурсов.
46. Модели установления равновесной цены.
47. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.
48. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат.
49. Продуктивность модели Леонтьева. Первый и второй критерий продуктивности.
50. Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей.
51. Динамическая межотраслевая балансовая модель.

Шкала оценивания

Зачет	Критерии оценивания
«Отлично»	Сформированные и систематические знания; успешные и систематические умения; успешное и систематическое применение навыков
«Хорошо»	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие пробелы умения; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыка
«Удовлетворительно»	Неполные знания; в целом успешное, но несистематическое умение; в целом успешное, но несистематическое применение навыков
«Неудовлетворительно»	Фрагментарные знания, умения и навыки / отсутствуют знания, умения и навыки

КОМПЛЕКТ ИТОГОВЫХ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ПК-1. Способен осуществлять сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов эконо						
ПК-1.3. Применяет методы оптимизации использования материальных, трудовых и финансовых ресу						
Задания закрыто						
1	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа: Для того, чтобы транспортная задача (в которой суммарные запасы составляют $\sum_{i=1}^m a_i$, а су выполнение: 1) $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$ 2) $\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$ 3) $\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$; 4) соотношение между $\sum_{i=1}^m a_i$ и $\sum_{j=1}^n b_j$ не имеет значения. Правильный ответ: 1					
2	Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа: К оптимизационным задачам относятся: 1) задачи оптимального планирования деятельности предприятий 2) задачи оптимального прикрепления потребителей к поставщикам (транспортная) 3) задача расчета экономических показателей 4) задачи оптимального распределения трудовых ресурсов Правильный ответ: 124					
3	Прочитайте текст и установите последовательность: 1) нахождение решения с помощью соответствующего математического аппарата 2) построение математической модели, устанавливающей соотношения между переменным 3) построение качественной модели рассматриваемой проблемы 4) реализация найденного решения на практике и его экономическая интерпретация. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Правильный ответ: 3214					
4	Прочитайте текст и установите последовательность: Общий алгоритм решения оптимизационных задач в MS Excel следующий: 1) указать параметры в диалоговом окне и выполнить решение 2) проанализировать полученные результаты. 3) выполнить команду Данные ® Анализ ® Поиск решения. 4) составить математическую модель. 5) ввести на рабочий лист Excel условия задачи (создать таблицу на рабочем листе для ввода усл условия). Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Правильный ответ: 45312					
5	Прочитайте текст и установите соответствие: Оптимизационная задача предполагает подбор переменных, при которых целевая функци К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого с <table><tr><td>Вид оптимизационной задачи</td><td>целевая фу</td></tr></table>	Вид оптимизационной задачи	целевая фу			
Вид оптимизационной задачи	целевая фу					

	A	задача планирования производства	1
	Б	транспортная задача	2
	В	задача рациона	3
			4
	Г	задача о раскрое	5
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
		A	Б
Правильный ответ: А2Б1В4Г3			
Задания открытого типа			
6	Прочитайте текст и дополните предложение Функция цели общей задачи линейного программирования называется _____. В ответ необходимо вставить слово в соответствующей контексту форме. Правильный ответ: целевой		
7	Прочитайте текст и дополните предложение Правильный ответ:		
8	Прочитайте текст и дополните предложение Наилучшее в смысле поставленной цели решение общей задачи линейного программирования называется _____. В ответ необходимо вставить словосочетанием из двух слов в соответствующей контексту форме. Правильный ответ: оптимальным планом (или оптимальным решением)		
9	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде. В оптимизационной задаче моделирования кроме основных могут быть _____. Правильный ответ: вспомогательные		
10	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде. Задачу линейного программирования можно записать в _____ форме. Правильный ответ: матричной		
11	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде. Функция цели общей задачи линейного программирования называется _____. Правильный ответ: целевой		
12	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде. Если в задаче линейного программирования ограничения заданы в виде неравенств с двумя переменными, то такая задача называется _____. Правильный ответ: графическим		
13	Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде. Среди универсальных методов решения задач линейного программирования наиболее распространены _____. Правильный ответ: симплексный (или симплекс).		
14	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор. Какой из следующих методов используется для нахождения оптимального решения в задаче линейного программирования? 1) Метод Гаусса 2) Симплексный метод 3) Метод Ньютона 4) Метод Монте-Карло Ответ: 2 Обоснование: Симплексный метод является специальным алгоритмом, предназначенным для решения задачи линейного программирования в симплексной области, ограниченной линейными неравенствами.		
15	Прочитайте текст и впишите недостающие слова в соответствующем контексту надежде. Раздел математики, в котором изучаются методы нахождения минимума или максимума функции, называется _____.		

	удовлетворяют конечному числу дополнительных условий, называется																						
	Ответ: линейным программированием																						
16	Дополните предложение словосочетанием из двух слов в соответствующем контексту падеже. Наилучшее в смысле поставленной цели решение общей задачи линейного программирования Правильный ответ: оптимальным планом (или оптимальным решением)																						
17	Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор. Установите правильную последовательность этапов при решении задачи с помощью симплексного метода. 1) построение симплексной таблицы 2) переход к следующей симплексной таблице 3) анализ симплексной таблицы 4) запись ограничений и определение целевой функции Впишите номера ответов в ячейки в нужной последовательности: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> В обосновании запишите почему выбрана последовательность. Ответ: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr></table> Обоснование: Запись ограничений и определение целевой функции – это первый шаг в решении задачи линейного программирования, к чему нужно стремиться – к минимуму или максимуму. Затем строится начальная симплексная таблица. Затем проверяется выполнение критерия оптимальности. Если критерий не выполняется, то не выполняется	1	2	3	4					1	2	3	4	4	1	3	2						
1	2	3	4																				
1	2	3	4																				
4	1	3	2																				
18	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор. Дана задача математического программирования: $F(x_1, x_2) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$при ограничениях$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 120 \\ x_1 + x_2 \leq 100 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$ К какому виду задач ее можно отнести: 1) задача нелинейного программирования 2) задача динамического программирования 3) задача линейного программирования 4) задача стохастического программирования Укажите номер правильного ответа и обоснуйте выбор Правильный ответ: 3 Линейное программирование – это раздел математики, в котором изучаются методы нахождения экстремума функции при заданных ограничениях																						
19	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ В таблице представлены данные оптимизационной задачи планирования производства <table><tr><th rowspan="2">Виды ресурса</th><th rowspan="2">Запас ресурса</th><th colspan="2">Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции</th></tr><tr><th>P₁</th><th>P₂</th></tr><tr><td>Рабочая сила</td><td>60</td><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>Сырье</td><td>100</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>Оборудование</td><td>56</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>Стоимость единицы продукции</td><td></td><td>80</td><td>70</td></tr></table> Пусть x ₁ , x ₂ – число единиц продукции соответственно P ₁ и P ₂ , Составьте экономико-математическую модель задачи	Виды ресурса	Запас ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции		P ₁	P ₂	Рабочая сила	60	2	5	Сырье	100	6	7	Оборудование	56	4	2	Стоимость единицы продукции		80	70
Виды ресурса	Запас ресурса			Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции																			
		P ₁	P ₂																				
Рабочая сила	60	2	5																				
Сырье	100	6	7																				
Оборудование	56	4	2																				
Стоимость единицы продукции		80	70																				

	<i>Правильный ответ:</i> <i>Ограничения по ресурсам</i> $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 \leq 60, \\ 6x_1 + 7x_2 \leq 100, \\ 4x_1 + 2x_2 \leq 56. \end{cases} \quad (1)$ <i>Ограничения по переменным</i> $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \quad (2)$ <i>Целевая функция:</i> $F = 80x_1 + 70x_2 \rightarrow \max$
20	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</i> Имеется два вида корма I и II, содержащие питательные вещества S₁, S₂ и S₃, необходимых для выращивания животных. Питательных веществ в 1 кг каждого вида корма приведены в матрице $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$ (цифры соответствуют количеству килограммов вещества в 1 кг корма). <i>Составьте экономико-математическую модель задачи.</i> <i>Правильный ответ:</i> $\begin{cases} 3x_1 + x_2 \leq 9 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1 + 6x_2 \leq 12 \end{cases}$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$ <i>Целевая функция:</i> $F = 4x_1 + 6x_2 \rightarrow \min.$