

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.09.2025
Уникальный программный ключ:
054c0182970293149c21699f0009940292896684

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Методы оптимизации и исследование операций» по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) «Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Методы оптимизации и исследование операций

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Троицк, 2025 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии*

Направленность (профиль) *Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем*

Дисциплина: *Методы оптимизации и исследование операций*

Семестр изучения: *6*

Форма промежуточной аттестации: *экзамен*

Примечание: для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Методы оптимизации и исследование операций» направлено на формирование следующей компетенции:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Знать: для достижения ОПК-1.1: основные понятия и методы линейного программирования Уметь: для достижения ОПК-1.2: решать стандартные (типовые) задачи линейного программирования и сводить новые задачи к стандартным Владеть: для достижения ОПК-1.3: навыками разработки программ для решения задач линейного программирования



3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ОПК-1 Знать: для достижения ОПК-1.1: основные по- нятия и методы линей- ного программирования Уметь: для достижения ОПК-1.2: решать стандартные (типовые) задачи линейного программирования и сводить новые задачи к стандартным Владеть: для достиже- ния ОПК-1.3: навыками разработки программ для решения задач ли- нейного програмиро- вания	Общая постановка задачи линейного программирования	-домашняя ра- бота; -тестирование	вопросы к экзаме- ну № 1,2 / Задания теста № 1-3, 17 / решение задачи
2	ОПК-1 Знать: для достижения ОПК-1.1: основные по- нятия и методы линей- ного программирования Уметь: для достижения ОПК-1.2: решать стандартные (типовые) задачи линейного программирования и сводить новые задачи к стандартным Владеть: для достиже- ния ОПК-1.3: навыками разработки программ для решения задач ли- нейного програмиро- вания	Методы и приемы решения задачи ли- нейного программи- рования	-домашняя ра- бота; -контрольная ра- бота; -лабораторная ра- бота; -тестирование	вопросы к экзаме- ну № 3-13 / Задания теста № 4-8, 18-23 / реше- ние задачи
3	ОПК-1 Знать: для достижения	Двойственность в линейном	-домашняя ра- бота;	вопросы к экзаме- ну № 14-19 /



	ОПК-1.1: основные понятия и методы линейного программирования Уметь: для достижения ОПК-1.2: решать стандартные (типовые) задачи линейного программирования и сводить новые задачи к стандартным Владеть: для достижения ОПК-1.3: навыками разработки программ для решения задач линейного программирования	программировании	-контрольная работа; -лабораторная работа; -тестирование	Задания теста № 9-11, 24-26 / решение задачи
4	ОПК-1 Знать: для достижения ОПК-1.1: основные понятия и методы линейного программирования Уметь: для достижения ОПК-1.2: решать стандартные (типовые) задачи линейного программирования и сводить новые задачи к стандартным Владеть: для достижения ОПК-1.3: навыками разработки программ для решения задач линейного программирования	Транспортная задача	-домашняя работа; -контрольная работа; -лабораторная работа; -тестирование	вопросы к экзамену № 20 – 24 / Задания теста № 12-16, 27-30 / решение задачи

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

3.2.1. База вопросов для тестирования

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты)
-------	----------------------	---



<i>Раздел 1 Общая постановка задачи линейного программирования</i>		
1	К задачам оптимизации относятся задачи на отыскание	А.целевой функции Б.максимума или минимума целевой функции В.решения системы уравнений Г.решения системы неравенств
2	Задача математического программирования является задачей линейного программирования, если	А.целевая функция является линейной, а система ограничений нелинейная Б.система ограничений – это система линейных уравнений или неравенств, а целевая функция нелинейная В.целевая функция является линейной, а система ограничений – система линейных уравнений или неравенств Г.условие неотрицательности переменных - линейно
3	Любая экономико – математическая модель задачи линейного программирования состоит из	А.целевой функции и системы ограничений Б.целевой функции, системы ограничений и условия неотрицательности переменных В.системы ограничений и условия неотрицательности переменных Г.целевой функции и условия неотрицательности переменных
4	Общая задача линейного программирования имеет вид	А. $Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \text{ (max или min), } x_j \geq 0, (j = \overline{1, n})$ Б. $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \{ \leq, =, \geq \} b_i, i = \overline{1, m}$ В. $Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \text{ (max или min), } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \{ \leq, =, \geq \} b_i, i = \overline{1, m}$ Г. $Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \text{ (max или min), } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \{ \leq, =, \geq \} b_i, i = \overline{1, m}, x_j \geq 0$
<i>Раздел 2 Методы и приемы решения задачи линейного программирования</i>		
5	Переход от одного базисного решения к другому осуществляется путем	А.проведения еще одной итерации метода Жордана – Гаусса Б.выбора разрешающей строки В.выбора разрешающего столбца



		Г. проведения симплексных преобразований
6	Решение, полученное из общего решения, если свободным неизвестным придать нулевые значения называется	А. частным Б. единственным В. опорным Г. базисным
7	При симплексных преобразованиях свободные члены уравнений должны быть	А. неотрицательными Б. отрицательными В. положительными Г. нулевыми
8	При симплексных преобразованиях за разрешающий столбец выбирается такой, в котором	А. есть хотя бы один 0 Б. есть хотя бы одно положительное число В. есть хотя бы одно отрицательное число Г. нет ни одного нуля
9	Задача линейного программирования решается графическим способом, если в задаче	А. одна переменная Б. две переменные В. три переменные Г. четыре переменные
10	Если в базисном решении системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 & 4x_3 = 20, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 30 \end{cases}$ x_1, x_2 – базисные переменные, то $x_1 + x_2$	А. 30 Б. 3 В. 35 Г. 20
11	В системе линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 5, \\ -6x_1 + 4x_3 + 2x_4 = 6 \end{cases}$ базисное решение имеет вид	А. (5, 0, 6, 0) Б. (0, 5, 0, 6) В. (0, 3, 0, 5) Г. (0, 5, 0, 3)
12	Если при симплексных преобразованиях разрешающий элемент находится в строке с номером l и в столбце с номером k , то новые значения правых частей уравнения подсчитываются по формуле	$b'_i = b_i - \frac{a_{ik} \cdot b_l}{a_{lk}}$ А. $i \neq l$ $b'_i = b_i + \frac{a_{ik} \cdot b_l}{a_{lk}}$ Б. $i \neq l$ $b'_i = \frac{a_{ik} \cdot b_l}{a_{lk}} - b_i$ В. $i \neq l$ $b'_i = b_i - b_l$ Г. $i \neq l$
13	Указать вариант, в котором свободные члены системы уравнений могут являться результатом симплексных преобразований, если до них они были	А. (-2, 5, -6, -4) Б. (-1, 3, 4, -6) В. (4, 5, 7, 3) Г. (3, -2, 5, 1)



		неотрицательными																														
1 4	Дана задача линейного программирования	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Виды сырья</th> <th colspan="3">Нормы расхода сырья</th> <th rowspan="2">Запасы сырья</th> </tr> <tr> <th>Изделие 1-го вида</th> <th>Изделие 2-го вида</th> <th>Изделие 3-го вида</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S₁</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>S₂</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>S₃</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Прибыль от реализации 1-го изделия</td> <td>50</td> <td>70</td> <td>60</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Целевая функция и целевая установка этой ЗЛП имеют вид:</p>	Виды сырья	Нормы расхода сырья			Запасы сырья	Изделие 1-го вида	Изделие 2-го вида	Изделие 3-го вида	S ₁	2	1	5	300	S ₂	4	3	2	100	S ₃	1	2	4	200	Прибыль от реализации 1-го изделия	50	70	60		<p>А. $Z = 300x_1 + 100x_2 + 200x_3 \rightarrow \max$</p> <p>Б. $Z = 300x_1 + 100x_2 + 200x_3 \rightarrow \min$</p> <p>В. $Z = 50x_1 + 70x_2 + 60x_3 \rightarrow \max$</p> <p>Г. $Z = 50x_1 + 70x_2 + 60x_3 \rightarrow \min$</p>	
Виды сырья	Нормы расхода сырья			Запасы сырья																												
	Изделие 1-го вида	Изделие 2-го вида	Изделие 3-го вида																													
S ₁	2	1	5	300																												
S ₂	4	3	2	100																												
S ₃	1	2	4	200																												
Прибыль от реализации 1-го изделия	50	70	60																													
1 5	При решении ЗЛП симплексным методом разрешающая строка выбирается по правилу		<p>А. $\max_{a_{ik} > 0} \left\{ \frac{b_i}{a_{ik}} \right\}$</p> <p>Б. $\min_{a_{ik} < 0} \left\{ \frac{b_i}{a_{ik}} \right\}$</p> <p>В. $\min_{a_{ik} > 0} \left\{ \frac{b_i}{a_{ik}} \right\}$</p> <p>Г. $\max_{a_{ik} < 0} \left\{ \frac{b_i}{a_{ik}} \right\}$</p>																													
<i>Раздел 3 Двойственные задачи линейного программирования</i>																																
1 6	При составлении симметричной пары двойственных задач, если исходная ЗЛП $Z = CX(\max)$, $AX \leq B$, $X \geq 0$, то двойственная задача имеет вид		<p>А. $T = YB(\max)$, $YA = C, Y \leq 0$</p> <p>Б. $T = YB(\min)$, $YA \geq C, Y \geq 0$</p> <p>В. $T = BY(\max)$, $AY \geq C, Y \geq 0$</p> <p>Г. $T = BY(\min)$, $AY \leq C, Y \geq 0$</p>																													
1 7	Коэффициентами при целевой функции двойственной задачи являются		<p>А. коэффициенты при неизвестных целевой функции исходной задачи</p> <p>Б. свободные члены системы ограничений исходной задачи</p> <p>В. неизвестные исходной задачи</p> <p>Г. коэффициенты при неизвестных системы ограничений исходной задачи</p>																													
1 8	Свободными членами системы ограничений двойственной задачи являются		<p>А. неизвестные исходной задачи</p> <p>Б. коэффициенты при неизвестных исходной задачи</p> <p>В. свободные члены исходной задачи</p> <p>Г. коэффициенты целевой функции исходной задачи</p>																													
1 9	Если в исходной ЗЛП система ограничений в матричной форме имеет вид $AX \leq B$, то в двойственной ЗЛП она примет вид		<p>А. $AX \geq B$</p> <p>Б. $YA \geq C$</p> <p>В. $YA \leq B$</p>																													



		$G \cdot YA \leq C$
2 0	Дана ЭММ ЗЛП: $Z = 2x_1 + 3x_2 + x_3$ (min), $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 2, \\ 3x_1 + x_2 - x_3 \geq 4, \end{cases} x_j \geq 0, (j = \overline{1,3}).$ Целевая функция двойственной ЗЛП имеет вид:	А. $T = 2y_1 + 3y_2 + y_3$ (max) Б. $T = 2y_1 + 4y_2$ (max) В. $T = 2x_1 + 4x_2$ (min) Г. $T = y_1 + y_2 + 2y_3$ (max)
2 1	Если двойственная задача имеет вид $T = 7y_1 + y_2 + 2y_3$ (min) $\begin{cases} 3y_1 + y_2 + 6y_3 \geq 2, \\ 4y_1 + 2y_2 - y_3 \geq 3, \end{cases} y_i \geq 0, (i = \overline{1,3}),$ то коэффициентами при неизвестных целевой функции исходной задачи являются	А.7;1;2 Б.-7;-1;-2 В.2;3 Г.-2;-3
<i>Раздел 4 Транспортная задача</i>		
2 2	Модель транспортной задачи закрытая, если	А. $\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$ Б. $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$ В. $\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{j=1}^n b_j$ Г. $\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$
2 3	Цикл в транспортной задаче – это	А. замкнутая ломаная линия с горизонтальными и вертикальными звеньями, все вершины которой находятся в занятых клетках Б. замкнутая ломаная линия с горизонтальными и вертикальными звеньями, все вершины которых находятся в свободных клетках В. замкнутая ломаная линия, одна вершина которой в занятой клетке, а остальные в свободных клетках Г. замкнутая ломаная линия с горизонтальными и вертикальными

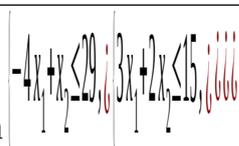


		звеньями, одна вершина которой в свободной клетке, а остальные в занятых клетках
2 4	План транспортной задачи называется вырожденным, если число загруженных клеток	А. меньше $m+n-1$ Б. больше $m+n-1$ В. равно $m+n-1$ Г. равно $m+n$
2 5	При составлении первоначального плана транспортной задачи по методу минимальной стоимости в первую очередь заполняются клетки	А. расположенные по главной диагонали распределительной таблицы Б. с максимальными тарифами В. с минимальными тарифами Г. расположенные в первых строках и столбцах распределительной таблицы
2 6	Если план транспортной задачи $X=(x_{ij})_{m \times n}$ является оптимальным, то оценки γ_{ij} удовлетворяют условиям	А. $\gamma_{ij}=0$ для свободных клеток Б. $\gamma_{ij} \leq 0$ для всех клеток В. $\gamma_{ij} < 0$ для свободных клеток Г. $\gamma_{ij} \geq 0$ для свободных клеток
2 7	Дан план транспортной задачи $\begin{array}{cccc c} a_i \setminus b_j & 250 & 130 & 70 & u_i \\ 100 & 3 & 1 & 100 & 0 & -1 \\ 200 & 1 & 200 & 4 & 0 & -4 \\ 150 & 5 & 50 & 2 & 30 & 0 & 70 & 0 \\ v_j & 5 & 2 & 0 & & & & \end{array}$ Неоптимальной будет клетка	А. (2,2) Б. (1,3) В. (1,1) Г. (2,3)
2 8	Дан план транспортной задачи $\begin{array}{cccc c} a_i \setminus b_j & 200 & 130 & 170 & \\ 250 & 2 & 80 & 4 & 7 & 170 \\ 130 & 6 & 1 & 130 & 3 & \\ 120 & 1 & 120 & 4 & 1 & \end{array}$ Этот план	А. невырожденный Б. открытый В. вырожденный Г. оптимальный
2 9	Дана транспортная задача с дополнительным условием, что первый потребитель должен получить груз полностью. $\begin{array}{cccc c} a_i \setminus b_j & 280 & 220 & 200 & \\ 200 & 2 & 3 & 1 & \\ 300 & 4 & 3 & 5 & \\ 100 & 1 & 6 & 2 & \\ 100 & 0 & 0 & 0 & \end{array}$ Необходимо заблокировать клетку	А. (3,1) Б. (4,2) В. (3,2) Г. (4,1)
3 0	Оценки транспортной задачи, вычисляемые для свободных клеток, находятся по формуле	А. $\gamma_{ij} = c_{ij} + u_i - v_j$ Б. $\gamma_{ij} = c_{ij} - u_i - v_j$

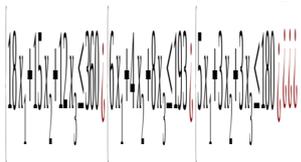
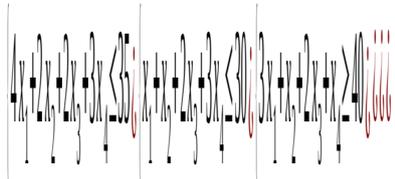


		В. $\gamma_{ij} = c_{ij} - u_i + v_j$ Г. $\gamma_{ij} = u_i + v_j - c_{ij}$
--	--	--

3.2.2 База для решения задач

№ п/п	Формулировка задания
1.	<p>Решить графически способом $F = 6x_1 + 4x_2 \rightarrow \min$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$</p> 
2.	<p>Используя Ms Excel составить и решить двойственную задачу $Z(X) = x_1 + 4x_2 + x_3$ $\rightarrow \max$</p> $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 9, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 6, \\ x_j \geq 0, j=1,2,3 \end{cases}$
3.	<p>Решить задачу симплекс-методом. На свинокомплексе производится откорм свиней, причём каждое животное должно получать 6 единиц А; 8 единиц вещества В; 12 единиц вещества С. Для откорма нужно закупить 2 вида кормов: в I корме содержится 2 ед. вещества А; 1 ед. вещества В; 3 ед. вещества С; во II корме содержится 1 ед. вещества А; 2 ед. вещества В; 4 ед. вещества С. Стоимость 1 ед. корма I вида равна 2 ден. ед. Стоимость 1 ед. корма II вида равна 3 ден. ед. Сколько надо закупить каждого вида корма, чтобы обеспечить наиболее дешёвый рацион питания</p>
4.	<p>Используя Ms Excel решить задачу целочисленного программирования.</p> $L = -21x_1 - 11x_2 \rightarrow \min,$ $7x_1 + 4x_2 + x_3 = 13,$ $x_1, x_2, x_3 \geq 0,$ $x_1, x_2, x_3 \in Z.$
5.	<p>Используя Ms Excel решить задачу. На трех хлебокомбинатах ежедневно производится 110, 190 и 90 т муки. Эта мука потребляется четырьмя хлебозаводами, ежедневные потребности которых равна соответственно 80, 60, 170 и 80 т. Тарифы перевозок 1 т муки с хлебокомбинатов к каждому из хлебозаводов задаются матрицей</p> $C = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \\ 8 & 10 & 20 & 1 \end{pmatrix}$
6.	<p>Решить задачу М-методом. $Z(X) = -2x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 \rightarrow \min,$</p>



	$\begin{cases} -x_1 - 8x_2 + x_3 + 6x_4 = -2, \\ 3x_1 + 27x_2 - 4x_3 - 22x_4 = -2, x_j \geq 0, j=1,2,3,4 \end{cases}$																														
7.	<p>На строительство четырех объектов (1,2,3,4) кирпич поступает с трех (I, II, III) заводов. Заводы имеют на складах соответственно 50 000, 100 000 и 50 000 шт. кирпича. Объекты требуют соответственно 50 000, 70 000, 40 000, 40 000 шт. кирпича. Тарифы (ден. ед./ тыс. шт.) приведены в таблице</p> <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">Завод</th><th colspan="4">Тариф, ден. ед./тыс. шт.</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr></thead><tbody><tr><td>I</td><td>2</td><td>6</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>II</td><td>5</td><td>2</td><td>1</td><td>7</td></tr><tr><td>III</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td><td>8</td></tr></tbody></table> <p>Составьте план перевозок, минимизирующий суммарные транспортные расходы</p>	Завод	Тариф, ден. ед./тыс. шт.				1	2	3	4	I	2	6	2	3	II	5	2	1	7	III	4	5	7	8						
Завод	Тариф, ден. ед./тыс. шт.																														
	1	2	3	4																											
I	2	6	2	3																											
II	5	2	1	7																											
III	4	5	7	8																											
8.	<p>Используя Ms Excel решить задачу. Найти максимальное значение целевой функции</p> $F = 9x_1 + 10x_2 + 16x_3$ <p>при условиях:</p> 																														
9.	<p>Составить и решить двойственную задачу</p> $F = 14x_1 + 10x_2 + 14x_3 + 11x_4 \rightarrow \max$ <p>при ограничениях</p> 																														
10.	<p>Используя Ms Excel решить транспортную задачу.</p> <table border="1"><tbody><tr><td></td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>16</td><td>30</td><td>17</td><td>10</td><td>16</td></tr><tr><td>6</td><td>20</td><td>27</td><td>26</td><td>9</td><td>23</td></tr><tr><td>10</td><td>13</td><td>4</td><td>22</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>10</td><td>3</td><td>1</td><td>5</td><td>4</td><td>24</td></tr></tbody></table>		7	7	7	7	2	4	16	30	17	10	16	6	20	27	26	9	23	10	13	4	22	3	1	10	3	1	5	4	24
	7	7	7	7	2																										
4	16	30	17	10	16																										
6	20	27	26	9	23																										
10	13	4	22	3	1																										
10	3	1	5	4	24																										
11.	<p>На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 30 тыс. ден. ед. и помещение площадью в 45 м². Участок может быть оснащен машинами трех типов, характеристики которых приведены в таблице. Найти оптимальный план приобретения машин, обеспечивающий новому производственному участку максимальную производительность.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Машина</th><th>Стоимость машины, тыс. ден. ед.</th><th>Занимаемая площадь, м²</th><th>Производительность за смену, тыс. ед.</th></tr></thead><tbody><tr><td>M₁</td><td>6</td><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>M₂</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>M₃</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td></tr></tbody></table> <p>Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.</p>	Машина	Стоимость машины, тыс. ден. ед.	Занимаемая площадь, м ²	Производительность за смену, тыс. ед.	M ₁	6	9	8	M ₂	3	4	4	M ₃	2	3	3														
Машина	Стоимость машины, тыс. ден. ед.	Занимаемая площадь, м ²	Производительность за смену, тыс. ед.																												
M ₁	6	9	8																												
M ₂	3	4	4																												
M ₃	2	3	3																												



12.	Решить ЗЦЛП используя Ms Excel $F = 4x_1 + x_2 \rightarrow \max$ при условиях $4x_1 + 2x_2 \leq 7$, $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_1, x_2$ - целые числа
13.	Решить ЗЛП симплексным методом. Найти максимум функции при ограничениях $F(x) = 6x_1 - 2x_2 + 4x_3$ $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 2, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$
14.	Решить задачу используя Ms Excel. Промышленный концерн имеет два завода и пять складов в различных регионах страны. Каждый месяц первый завод производит 50, а второй – 70 ед. продукции. Вся продукция, производимая заводами, должна быть направлена на склады. Вместимость первого склада равна 20 ед. продукции; второго – 30; третьего – 15; четвертого – 27; пятого – 28 ед. Издержки транспортировки продукции от завода до склада следующие (ед): $\begin{pmatrix} 520 & 480 & 650 & 500 & 720 \\ 450 & 525 & 630 & 560 & 750 \end{pmatrix}$ Распределите план перевозок из условия минимизации ежемесячных расходов на транспортировку.
15.	Найти наименьшее значения функции $z = 4x_1 + 6x_2$ при следующих ограничениях

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзамен проходит в письменной форме, рассчитанный на 2 академических часа, в два этапа: первый – прохождение теста, в который включены вопросы к экзамену, второй – решение задачи.

При дистанционном обучении устный опрос, в том числе защита курсовых работ, реализуется в Microsoft Teams, практические задания и письменные ответы размещаются в Moodle, ответы должны сданы также в Moodle, тестирование осуществляется также в Moodle.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.



4.2.1. Критерии оценивания теста

Максимальный балл за тест — 30 баллов. Если задание выполнено правильно, то оно оценивается 1 баллом.

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Баллы	30-28 баллов	27-24 баллов	23-18	17-0 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	низкий

4.2.2. Критерии оценивания решения задачи

Максимальный балл решения задачи — 10 баллов.

отлично 9-10 баллов	хорошо 7-8 баллов	удовлетворительно 5-6 баллов	неудовлетворительно 0-4 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
Полное верное решение. Содержит необходимые формулы, определения и ссылки на применяемые свойства, утверждения .	Пояснения частично отсутствуют. <i>или</i> Пояснения полные, но допущены арифметические или другого рода ошибки .	Решение имеет существенные ошибки (влияющие на дальнейший ход), но содержит верную часть с пояснениями .	Решение неверное или отсутствует

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными при прохождении промежуточной аттестации. При этом допускается получение студентами автоматической оценки только по результатам работы в семестре:



- «Отлично» (91-100 баллов)
- «Хорошо» (81-90 баллов)
- «Удовлетворительно» (61-80 баллов)
- «Неудовлетворительно» (ниже 60 баллов)

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке - отлично:
 - студент знает в полном объеме основные понятия, теории и методы, изучаемой дисциплины, а также принципы математического моделирования и программирования; умеет применять в полном объеме базовые знания линейного программирования и методы при решении задач теоретической и практической направленности; свободно владеет навыками применения основных методов линейного программирования и принципов математического моделирования
2. Средний уровень соответствует оценке – хорошо:
 - студент знает основные понятия, теории и методы, принципы математического моделирования и линейного программирования, но допускает ошибки; умеет применять изученные понятия, законы и методы линейного программирования при решении задач теоретической и практической направленности, но допускает ошибки; хорошо владеет навыками применения основных методов прикладной математики и информатики
3. Базовый уровень соответствует оценке - удовлетворительно:
 - студент знает в ограниченном объеме основные понятия, теории и методы линейного программирования; умеет применять в ограниченном объеме базовые знания дисциплины; владеет навыками применения основных методов линейного программирования.
4. Низкий уровень соответствует оценке - неудовлетворительно.

