

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»
(ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина»)**

УНИВЕРСИТЕТСКАЯ ГИМНАЗИЯ

«Утверждаю»
Директор Университетской гимназии:



А.Ю. Полякова - /А.Ю. Полякова/

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по курсу внеурочной деятельности

«Математика в экономике»

11 класс

Елец

11 КЛАСС, 1 ПОЛУГОДИЕ

1. Задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа

1. Клиент взял в банке кредит 300 000 руб. на 2 года под 15% годовых с ежемесячной капитализацией процентов. Какая сумма будет к возврату?

1. $300\,000 \times (1,15)^2$ руб.
2. $300\,000 \times (1,0125)^{24}$ руб.
3. $300\,000 \times 1,3$ руб.
4. $300\,000 \times (1,15)^{24}$ руб.

2. Функция спроса на товар: $Q_d = 80 - 5P$, функция предложения: $Q_s = -20 + 3P$. Равновесная цена равна:

1. 10
2. 12,5
3. 15
4. 20

3. Рентабельность продукции рассчитывается как:

1. Прибыль / Выручка
2. Прибыль / Себестоимость
3. Выручка / Прибыль
4. Себестоимость / Прибыль

2. Задания на установление последовательности

4. Расположите этапы расчёта ежемесячного платежа по кредиту (аннуитетная схема) в правильной последовательности:

А) Рассчитать коэффициент аннуитета: $K = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$.

Б) Определить сумму кредита P , годовую ставку $i_{\text{год}}$ и срок n в месяцах.

В) Вычислить ежемесячный платёж: $A = P \times K$.

Г) Перевести годовую ставку в месячную: $i = \frac{i_{\text{год}}}{12}$.

5. Расположите этапы анализа инвестиционного проекта методом NPV в правильной последовательности:

А) Рассчитать чистую приведённую стоимость: $NPV = \sum \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$.

Б) Определить ставку дисконтирования r .

В) Спрогнозировать денежные потоки CF_t по годам.

Г) Определить начальные инвестиции I_0 .

3. Задания на установление соответствия

6. Установите соответствие между экономическим показателем и его формулой:

Показатель	Формула
1. Производительность труда	А. $(P - AVC) \times Q - FC$
2. Прибыль (при линейных функциях)	Б. Выпуск продукции / Численность работников
3. Сложные проценты (наращение)	В. $S = P(1 + i)^n$
4. Точка безубыточности (в ед.)	Г. $FC / (P - AVC)$

4. Задания на построение графиков

7. Функция спроса: $Q_d = 100 - 2P$, функция предложения: $Q_s = -20 + 3P$.

- Постройте графики спроса и предложения (отметьте оси P и Q).
- Определите равновесную цену и равновесный объём аналитически.
- Отметьте точку равновесия на графике.

8. На графике изокванты $Q(K, L) = 50$ при производственной функции $Q = 10 \sqrt{KL}$.

- Выведите уравнение изокванты $L(K)$ при $Q = 50$.
- Постройте график изокванты (ось K — горизонтально, ось L — вертикально).
- Найдите точки, где $K = 5$, $K = 10$, и отметьте их на графике.

5. Задания открытого типа (практические кейсы)

9. **Кредитный кейс.** Семья берёт ипотечный кредит 2 500 000 руб. на 10 лет под 12% годовых с ежемесячной капитализацией (аннуитетные платежи). Рассчитайте ежемесячный платёж и общую сумму переплаты.

10. **Инвестиционный кейс.** Рассматривается проект с начальными инвестициями 1 200 000 руб. Ожидаемые денежные потоки: 400 000 руб., 500 000 руб., 600 000 руб., 300 000 руб. Ставка дисконтирования 12%. Рассчитайте NPV и сделайте вывод о целесообразности инвестиций.

11. **Оптимизационный кейс.** Предприятие выпускает два вида продукции. Прибыль описывается функцией $P(x, y) = 80x + 100y - 3x^2 - 4y^2 - 2xy$. Найдите оптимальные объёмы выпуска, максимизирующие прибыль.

11 КЛАСС, 2 ПОЛУГОДИЕ

1. Задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа

1. Функция предельной выручки $MR(q) = 150 - 5q$. Общая выручка при объёме $q = 20$ равна:

1. 2000
2. 2500
3. 3000
4. 1000

2. Для непрерывного потока платежей $f(t) = 1000e^{0,05t}$ современная стоимость при ставке $\delta = 0,08$ за период $[0;5]$ вычисляется как:

1. $\int_0^5 1000e^{0,05t} dt$
2. $\int_0^5 1000e^{-0,08t} dt$
3. $\int_0^5 1000e^{-0,03t} dt$
4. $\int_0^5 1000e^{0,13t} dt$

3. Какое из утверждений о функции полезности $U(x, y)$ верно?

1. Изокванта — это кривая безразличия для производственной функции.
2. Предельная норма замещения $MRS = \frac{MU_x}{MU_y}$
3. Оптимум потребителя достигается при $MRS = \frac{P_x}{P_y}$.
4. Все утверждения верны.

2. Задания на установление последовательности

4. Расположите этапы решения задачи оптимального распределения ресурсов методом множителей Лагранжа:

- А) Решить систему уравнений, найти оптимальные значения.
- Б) Составить функцию Лагранжа $L = f(x, y) - \lambda(g(x, y) - c)$.
- В) Записать целевую функцию и ограничение.
- Г) Найти частные производные $\frac{\partial L}{\partial x}$, $\frac{\partial L}{\partial y}$, $\frac{\partial L}{\partial \lambda}$ и приравнять к нулю.

5. Расположите этапы расчёта чистой приведённой стоимости (NPV) для инвестиционного проекта с неравномерными потоками:

- А) Определить ставку дисконтирования.
- Б) Суммировать дисконтированные потоки.
- В) Спрогнозировать денежные потоки по периодам.
- Г) Вычесть начальные инвестиции.

3. Задания на установление соответствия

6. Установите соответствие между типом экономической задачи и математическим инструментом:

Задача	Инструмент
1. Максимизация выпуска при заданных затратах	А. Определённый интеграл
2. Вычисление общей выручки по предельной	Б. Метод множителей Лагранжа
3. Расчёт современной стоимости потока платежей	В. Дисконтирование (сумма геометрической прогрессии)
4. Нахождение равновесной цены	Г. Решение системы линейных уравнений

4. Задания на построение графиков

7. Дана производственная функция $Q(K, L) = 20K^{0.5}L^{0.5}$.

- Постройте изокванту для $Q = 100$ (выразите L через K).
- Рассчитайте MRTS (предельную норму технологического замещения) и объясните её экономический смысл.
- На графике отметьте комбинацию ($K = 25, L = 4$).

8. Постройте график функции спроса и предложения на рынке: $Q_d = 120 - 3P$, $Q_s = -40 + 2P$. Отметьте равновесие, зоны дефицита и избытка.

5. Задания открытого типа (практические кейсы)

9. **Инвестиционный кейс (сравнение проектов).** Два проекта требуют одинаковых инвестиций 800 000 руб. Потоки по годам: Проект А: 300 000, 400 000, 500 000. Проект Б: 500 000, 400 000, 200 000. Ставка дисконтирования 10%. Сравните проекты по NPV. Какой проект предпочтительнее?

10. **Кредитный кейс (сравнение схем).** Сумма кредита 500 000 руб. на 3 года под 18% годовых. Рассчитайте общую сумму выплат для аннуитетной схемы и для схемы с дифференцированными платежами. Какая схема выгоднее заёмщику?

11. **Оптимизационный кейс (производство).** Предприятие производит два товара. Цены: $P_1 = 120, P_2 = 150$. Затраты: $TC = 3Q_1^2 + 2Q_2^2 + Q_1Q_2 + 50$. Найдите объёмы выпуска, максимизирующие прибыль.

11 КЛАСС, 1 ПОЛУГОДИЕ

Ключ

№	ответ	№	ответ	№	ответ
Задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа		Задания на установление последовательности и соответствия		Задания на построение графиков	
1	2	4	2413	7	P=24, Q ₀ =52
2	2	5	4321	8	L=25/K, гипербола
3	2	6	1 – Б, 2 – А, 3 – В, 4 – Г		
Задания открытого типа (кейсы)					
9	≈35 867 руб./мес., переплата ≈1 804 100 руб.				
10	NPV ≈173 341 руб., проект целесообразен				
11	x=10, y=10				

11 КЛАСС, 2 ПОЛУГОДИЕ

Ключ

№	ответ	№	ответ	№	ответ
Задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа		Задания на установление последовательности и соответствия		Задания на построение графиков	
1	1	4	3241	7	L=25/K, MRTS=25/K ²
2	3	5	3124	8	P=32, Q ₀ =24
3	4	6	1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г		
Задания открытого типа (кейсы)					
9	NPV _A ≈178 963, NPV _B ≈135 387, лучше А				
10	Аннуитет: ≈650 700, дифференцир.: ≈639 750, выгоднее дифференцир.				
11	Q1≈14,35, Q2≈33,9				