

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Математическая экономика»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Какой принцип лежит в основе модели Марковица?

- A) Минимизация транзакционных издержек
- B) Максимизация доходности без учета риска
- C) Минимизация риска при заданной доходности
- D) Максимизация ликвидности

Правильный ответ: B

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

2. Выберите один правильный ответ

Что означает убывающая предельная полезность дохода?

- A) С увеличением дохода полезность уменьшается
- B) Каждая дополнительная единица дохода приносит меньше полезности, чем предыдущая
- C) Полезность дохода не зависит от его величины
- D) Полезность дохода увеличивается пропорционально его росту

Правильный ответ: B

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

3. Выберите один правильный ответ

Что такое наращение денежных сумм?

- A) Увеличение стоимости денег с учетом процентов за определенный период
- B) Уменьшение стоимости денег с учетом инфляции
- C) Пересчет будущей стоимости денег в текущую
- D) Расчет стоимости денег без учета времени

Правильный ответ: A

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

4. Выберите один правильный ответ

- Какой метод снижения риска предполагает распределение инвестиций между разными активами?
- A) Хеджирование
 - B) Диверсификация
 - C) Страхование
 - D) Лимитирование

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

5. Выберите один правильный ответ

Предельная полезность первой единицы блага равна 300. При потреблении первых трех единиц блага предельная полезность каждой последующей единицы уменьшается в 2 раза. Предельная полезность каждой последующей единицы блага при дальнейшем потреблении падает в 5 раз. Найти совокупную полезность 5 единиц блага.

- А) 500
- Б) 445
- В) 20
- Г) 543

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Понятие теории инфляции

Описание понятия

- | | |
|------------------|--|
| 1) Инфляция | A) Снижение общего уровня цен |
| 2) Дефляция | Б) Одновременный рост инфляции и безработицы |
| 3) Стагфляция | В) Чрезвычайно высокий темп роста цен |
| 4) Гиперинфляция | Г) Устойчивый рост общего уровня цен |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Вид неопределенности

Математическое выражение

неопределенности, где P_t –
прогнозируемость наступления
события, t – время, t_k –
конечное время
прогнозирования события

- | | | |
|-------------------------------|----|--|
| 1) Полная неопределенность | A) | $\lim_{t \rightarrow t_k} P_t = 1$ |
| 2) Полная определенность | Б) | $\lim_{t \rightarrow t_k} P_t = 0$ |
| 3) Частичная неопределенность | В) | $0 < \lim_{t \rightarrow t_k} P_t < 1$ |

Правильный ответ:

1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Стандартное отклонение доходности актива / ожидаемая доходность	Коэффициент вариации
---	----------------------

- | | | | |
|----|-----------|----|-------|
| 1) | 15% / 10% | A) | 1,6 |
| 2) | 30% / 15% | Б) | 2 |
| 3) | 24% / 15% | В) | 1,125 |
| 4) | 18% / 16% | Г) | 1,5 |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	Б	А	В

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| Метод финансовых расчетов | Описание метода |
|---------------------------|-----------------|
- | | |
|---------------------|---|
| 1) Анализ сценариев | A) Моделирование множества случайных исходов для оценки рисков |
| 2) Монте-Карло | Б) Построение графической модели возможных решений и их последствий |
| 3) Дерево решений | В) Приведение будущих денежных потоков к текущей стоимости |
| 4) Дисконтирование | Г) Оценка результатов при различных предположениях |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

5. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Экономическое понятие	Описание понятия
1) Функция полезности	A) График, показывающий комбинации риска и доходности с одинаковой полезностью
2) Кривая безразличия	B) Изменение полезности при увеличении дохода на одну единицу
3) Ожидаемая полезность	B) Функция, отражающая предпочтения инвестора
4) Предельная полезность	Г) Средневзвешенная полезность всех возможных исходов

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите последовательность построения функции полезности:

- А) Оценка полезности каждого уровня дохода
- Б) Построение графика функции полезности
- В) Определение возможных уровней дохода
- Г) Анализ отношения инвестора к риску

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

2. Установите последовательность построения модели Марковица:

- А) Расчет ожидаемой доходности и риска портфеля
- Б) Сбор данных о доходности активов
- В) Построение границы эффективности
- Г) Выбор оптимального портфеля

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

3. Установите последовательность применения метода Монте-Карло для оценки инвестиционного проекта:

- А) Многократный расчет NPV
- Б) Определение распределения вероятностей для ключевых переменных
- В) Генерация случайных значений переменных

Г) Анализ результатов моделирования
Правильный ответ: Б, В, А, Г
Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

4. Установите последовательность оценки рисков проекта:

- А) Разработка мер по снижению рисков
 - Б) Количественная оценка вероятности и последствий
 - В) Ранжирование рисков по значимости
 - Г) Идентификация рисков
- Правильный ответ: Г, Б, В, А
Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Экономический _____ – это вероятность получения хозяйствующими субъектами экономических потерь свыше прогнозных величин.

Правильный ответ: риск.

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Модель _____ – это модель, которая учитывает безрисковый актив при построении оптимального портфеля.

Правильный ответ: Тобина.

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – это точка, в которой инвестор достигает максимальной полезности при заданных ограничениях.

Правильный ответ: оптимум.

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Процентная _____ – это плата за пользование кредитом, выраженная в процентах от суммы кредита за определенный период (обычно год).

Правильный ответ: ставка.

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Как называется экономическое состояние в деятельности предприятия, когда текущие затраты на дополнительный объем производства равны выручке, полученной от реализации этой продукции?

Правильный ответ: точка безразличия.

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

2. Как называется линия, которая показывает оптимальные комбинации риска и доходности для всех возможных портфелей?

Правильный ответ: эффективная граница.

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

3. Инвестор формирует рисковый портфель из двух активов. Доходность первого актива составляет 10% с риском (стандартным отклонением) 15%, а второго – 20% с риском 25%. Коэффициент корреляции между доходностями активов равен 0,5. Определите долю первого актива в портфеле, при которой риск портфеля будет минимальным. (*Ответ запишите в долях единицы*)

Правильный ответ: 0,64.

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

4. Предприниматель рассматривает два инвестиционных проекта. Первый проект с вероятностью 60% принесет прибыль в размере 200 000 рублей, а с вероятностью 40% убыток в размере 50 000 рублей. Второй проект с вероятностью 70% принесет прибыль в размере 150 000 рублей, а с вероятностью 30% убыток в размере 30 000 рублей. На основе ожидаемой прибыли выбрать, какой проект выгоднее? (*Ответ запишите в виде «1» или «2»*)

Правильный ответ: 1.

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. На предприятии осуществлены реконструкция и техническое перевооружение производства, на проведение которых было израсходовано 5 млн. руб. В результате этого денежные поступления по годам за расчетный период составили: 1 год – 1,2 млн. руб., 2 год – 1,8 млн. руб., 3 год – 2,0 млн. руб., 4 год – 2,5 млн. руб., 5 год – 1,5 млн. руб. Ставка дисконта составляет 20% годовых. Определите срок окупаемости с использованием дисконтированных поступлений и без учета дисконтированных поступлений.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 40 мин.

1. Определим срок окупаемости инвестиций без учета дисконтирования денежных поступлений на основе среднегодовой величины денежных поступлений.

$$\text{Годовые доходы } P_k = \frac{1,2+1,8+2,0+2,5+1,5}{5} = 1,8 \text{ млн. руб.}$$

$$PP = \frac{5}{1,8} = 2,78 \text{ года}$$

2. Определим срок окупаемости инвестиций без учета дисконтирования денежных поступлений на основе нарастания денежных средств по годам до достижения величины капитальных вложений.

В этом случае срок окупаемости составит 3 года, так как за эти годы накапливается достаточная сумма денежных средств для покрытия капитальных вложений: $1,2 + 1,8 + 2,0 = 5$ млн. руб.

3. Определим срок окупаемости инвестиций с учетом дисконтирования денежных поступлений на основе среднегодовой величины денежных поступлений.

Дисконтированные суммы денежных поступлений по годам составят:

$$\text{Первый год: } \frac{P_k}{(1+i)^{n_1}} = \frac{1,2}{(1+0,2)} = 1 \text{ млн. руб.}$$

$$\text{Второй год: } \frac{P_k}{(1+i)^{n_2}} = \frac{1,8}{(1+0,2)^2} = 1,25 \text{ млн. руб.}$$

$$\text{Третий год: } \frac{P_k}{(1+i)^{n_3}} = \frac{2}{(1+0,2)^3} = 1,16 \text{ млн. руб.}$$

$$\text{Четвертый год: } \frac{P_k}{(1+i)^{n_4}} = \frac{2,5}{(1+0,2)^4} = 1,2 \text{ млн. руб.}$$

$$\text{Пятый год: } \frac{P_k}{(1+i)^{n_5}} = \frac{1,5}{(1+0,2)^5} = 0,6 \text{ млн. руб.}$$

Среднегодовая величина дисконтированных денежных поступлений составит:

$$P_k = \frac{1+1,25+1,16+1,2+0,6}{5} = 1,042 \text{ млн. руб.}$$

$$PP = \frac{5}{1,042} = 4,79 \text{ года}$$

4. Определим срок окупаемости инвестиций с учетом дисконтирования денежных поступлений на основе нарастания дисконтированных денежных поступлений до момента покрытия капитальных вложений.

$$PP = 4 + \frac{0,39}{0,6} = 4,65 \text{ года}$$

Таким образом, можно сделать следующие выводы. Сроки окупаемости капитальных вложений, вычисленные на основе различных методов, существенно разнятся. Самым объективным сроком окупаемости является 4,65 года.

Ответ: Срок окупаемости с использованием дисконтированных поступлений составляет 4,65 года и без учета дисконтированных поступлений составляет 2,78 года.

Критерии оценивания:

– определение срока окупаемости инвестиций без учета дисконтирования денежных поступлений на основе среднегодовой величины денежных поступлений;

- определение срока окупаемости инвестиций без учета дисконтирования денежных поступлений на основе нарастания денежных средств по годам до достижения величины капитальных вложений;
- определение срока окупаемости инвестиций с учетом дисконтирования денежных поступлений на основе среднегодовой величины денежных поступлений;
- определение срока окупаемости инвестиций с учетом дисконтирования денежных поступлений на основе нарастания дисконтированных денежных поступлений до момента покрытия капитальных вложений.

Ожидаемый результат:

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

2. Потребитель покупает три товара X, Y, Z , цены которых соответственно равны $P_x = 100$ руб., $P_y = 70$ руб., $P_z = 50$ руб. Функции общей полезности разных благ: $F(TU(x)) = 3\sqrt{Qx}$, $F(TU(y)) = 5\sqrt{Qy}$, $F(TU(z)) = 5\sqrt{Qz}$.

Определить:

1) каким образом потребитель может использовать денежный запас 500 руб. для достижения максимальной полезности при потреблении и рассчитать ее количественно;

2) то же, если при покупке более, чем двух товаров P_x снижается на 25%, а P_y – на 50%.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

1. Найдем предельную полезность каждого блага, учитывая, что функция предельной полезности это производная от функции общей полезности блага.

$$MU(x) = (TU(x))' = (3\sqrt{Qx})' = \frac{3}{2\sqrt{Qx}}$$

$$MU(y) = (TU(y))' = (5\sqrt{Qy})' = \frac{5}{2\sqrt{Qy}}$$

$$MU(z) = (TU(z))' = (5\sqrt{Qz})' = \frac{5}{2\sqrt{Qz}}$$

2. Найдем количества товара X и Y , приносящие потребителю максимум полезности при заданных ограничениях по ценам и доходу.

$$\frac{MU(X)}{MU(Y)} = \frac{P(X)}{P(Y)}$$

$$\frac{\frac{3}{2\sqrt{Qx}}}{\frac{5}{2\sqrt{Qy}}} = \frac{100}{70}, \quad \frac{9Qy}{25Qx} = \frac{10}{7},$$

$$63Qy = 250Qx$$

$$500 = 100Qx + 70Qy, \quad 500 = \frac{100 \cdot 63Qy}{250} + 70Qy$$

$$Qy = 5,25, \quad Qx = \frac{63 \cdot 5,25}{250} = 1,323$$

Таким образом, потребитель получит максимум полезности, если будет потреблять количество товара $X = 1,323$ ед. и $Y = 5,25$ ед.

3. Найдем количества товара X, Y, Z , приносящие потребителю максимум полезности, если при покупке более, чем двух товаров Px снижается на 25%, а Py – на 50%.

Потребитель потребляет три товара X, Y, Z .

Новые цены товаров $Px = 75$ руб., $Py = 35$ руб., $Pz = 50$ руб.

$$\frac{MU(X)}{MU(Y)} = \frac{P(X)}{P(Y)}$$

$$\frac{\frac{3}{2\sqrt{Qx}}}{\frac{5}{2\sqrt{Qy}}} = \frac{75}{50}, \quad \frac{9Qy}{25Qx} = \frac{15}{7}, \quad 63Qy = 375Qx$$

$$\frac{MU(Y)}{MU(Z)} = \frac{P(Y)}{P(Z)}$$

$$\frac{\frac{5}{2\sqrt{Qy}}}{\frac{5}{2\sqrt{Qz}}} = \frac{35}{50}, \quad 50Qz = 35Qy$$

$$500 = 75Qx + 35Qy + 50Qz$$

$$Qx = \frac{63Qy}{375}, \quad Qz = \frac{35Qy}{50}$$

$$500 = \frac{75 \cdot 63Qy}{375} + 35Qy + \frac{50 \cdot 35Qy}{50}$$

$$Qy = 6,05, \quad Qx = \frac{63 \cdot 6,05}{375} = 1,017, \quad Qz = \frac{35 \cdot 6,05}{50} = 4,24$$

Потребитель получит максимум полезности, если будет потреблять количество товара $X = 1,017$ ед., $Y = 6,05$ ед., $Z = 4,24$ ед.

Ответ: 1) потребитель получит максимум полезности, если будет потреблять количество товара $X = 1,323$ ед. и $Y = 5,25$ ед.; 2) потребитель получит максимум полезности, если будет потреблять количество товара $X = 1,017$ ед., $Y = 6,05$ ед., $Z = 4,24$ ед.

Критерии оценивания:

- нахождение предельной полезности каждого блага;
- нахождение количества товара X и Y , приносящие потребителю максимум полезности при заданных ограничениях по ценам и доходу;
- нахождение количества товара X, Y, Z , приносящие потребителю максимум полезности, если при покупке более, чем двух товаров Px снижается на 25%, а Py – на 50%.

Компетенции (индикаторы): УК-9, ОПК-6.

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Математическая экономика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика .

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института компьютерных систем и
информационных технологий

Ветрова Н. Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.	Дополнен комплектом оценочных материалов	протокол заседания кафедры прикладной математики № <u>8</u> от <u>24. 02. 2025</u>	 B.V. Малый