

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В УПРАВЛЕНИИ»**

I. Материалы текущего контроля.

Задания для практических занятий:

Тема 1. Модели финансовых ситуаций

1. Сколько денег нужно положить в банк под 18 % годовых, чтобы через 3 года получить 25 тыс. рублей при условии ежеквартальной капитализации?
2. Вексель на сумму 500 000 рублей выдан на 100 дней с начислением по нему процентов по ставке 20 % годовых. Банк учел вексель за 20 дней до срока оплаты по учетной ставке 15 % годовых. Определите сумму, полученную предъявителем векселя, и сумму дохода банка.
3. В контракте за оплату коммерческих услуг можно записать к получению либо через 6 месяцев – 520 000 рублей, либо непосредственно в момент совершения операции 500 000 рублей. Рассчитайте минимальную сумму, которую выгодно получить в момент совершения операции, если банковская ставка составляет 18 % годовых с учетом капитализации.
4. Вексель стоимостью 20 тыс. рублей выписанный на 100 дней, учитываем в банке через 90 дней за 18,5 тыс. рублей. Чему равна учетная ставка? Какую доходность обеспечил себе банк?
5. Срок платежа по векселю составляет 6 месяцев. Эффективность операции учета в банке должна составить 120 % годовых. Определить эквивалентное значение учетной ставки.
6. Банк хочет обеспечить себе доходность 90 % годовых. Какую он должен определить учетную ставку, если до погашения векселя осталось 8 месяцев?
7. Для создания через 5 лет фонда в размере 600 000 рублей определите размер ежеквартальных платежей по ставке 12 % годовых с учетом капитализации.
8. Платежи величиной 5000 рублей вносятся ежемесячно в течение 6 лет с начислением на них процентов по ставке 11,5 % годовых методом сложных процентов. Вычислите наращенную сумму аннуитета и коэффициент наращивания.
9. Ссуда размером 40 тыс. рублей выдана на 4 года под 24 % годовых. Должник по контракту обязан выплачивать долг равными долями вместе с процентами. Рассчитайте сумму ежемесячных платежей.
10. Определите ожидаемый годовой уровень инфляции при уровне инфляции за месяц 8 %.
11. Уровень инфляции в первый год составил 7 %, во второй год – 23 %, в третий год индекс инфляции был 1,2, а четвертый и пятый год сопровождалась 4%-й дефляцией. Рассчитайте среднегодовой уровень инфляции.
12. Чему равна реальная доходность операции, если ставка банковского процента с учетом инфляции равна 25 %, индекс инфляции за 4 года составил 70 %?
13. Банк выдает кредиты под 30 % годовых с уплатой вперед, а сумма кредита возвращается через год. Определите реальную ставку процента годовых с учетом инфляции, составляющую 50 % в год.
14. Найти реальную стоимость накоплений с учетом инфляции, если мы инвестируем 15 тыс. рублей под 20 % годовых на 3 года при ежеквартальной капитализации, если уровень инфляции первый год составил 11 %, второй год 18 %, а третий год была дефляция 4 %.

15. Какую ставку процентов с учетом капитализации, учитывающую инфляцию, необходимо установить банку, если он хочет обеспечить реальную доходность своих клиентов 18 % годовых? Индекс инфляции за 4 года составил 1,7.

16. Согласно контракту необходимо заплатить 2500 ден. ед. через 3 года и 3400 ден. ед. через 5 лет. Контракт решили изменить, заплатив два равных платежа через 2 и через 4 года, считая от нулевого момента времени. Какой величины должен быть каждый из платежей, если процентная ставка 14 % годовых при начислении два раза в год?

17. Господин Н. вложил в банк 7000 рублей. Банк начисляет 9 % годовых (начисление процентов ежеквартальное). Через 6 месяцев господин Н. снял со счета 3000 рублей, а через 2 года закрыл счет. Какую сумму он получил при закрытии счета?

18. Господин Н. положил 3 года назад 5000 руб. в банк, начисляющий каждое полугодие 11 % годовых. Год назад он положил еще 2000 руб., а через 3 года 6 месяцев после этого снял со счета 3500 руб. Спустя 6 месяцев он желает положить на свой счет такую сумму, чтобы еще через год на счету было 10 000. Какую сумму он должен положить на свой счет в последний раз?

19. Согласно контракту необходимо заплатить 3500 ден. ед. через 2 года и 4300 ден. ед. через 6 лет. Контракт решили изменить, заплатив два равных платежа через 3 и через 4 года, считая от нулевого момента времени. Какой величины должен быть каждый из платежей, если процентная ставка 12 % годовых при начислении два раза в год?

20. Господин К. положил 8000 руб. в банк, начисляющий каждое полугодие 10 % годовых. Через 2 года 6 месяцев он снял со счета 4000 руб. Еще через 1 год 6 месяцев он желает положить на свой счет такую сумму, чтобы еще через 2 года на счету было 17000 руб. Какую сумму он должен положить на свой счет?

21. Инвестор приобрел облигации номиналом 1000 рублей по цене 100 % номинала и продал ее через 60 дней с ажио 5 %, не получив процентных выплат. Продолжительность года составляет в расчетах 360 дней. Определите среднегодовую доходность этой операции.

22. ГКО номиналом 100 тыс. рублей и сроком погашения 180 дней были куплены в момент их выпуска по курсу 88 %. Рассчитайте доходность купленных облигаций к погашению и текущую доходность к аукциону в результате продажи (количество дней в году 365).

23. Облигация куплена по курсу 85 % и будет погашена через 10 лет после покупки. Ежегодные купонные платежи (проценты) выплачиваются в конце года по ставке 5 % годовых от номинальной стоимости облигации. Рассчитайте доходность приобретения этой облигации.

24. Номинал облигации 5000 рублей. Облигация трехмесячная, куплена за 90 %, продана через 40 дней за 94 %. Покупатель держал до погашения. Кто обеспечил себе большую доходность?

25. Определить, за какую цену Вы должны купить облигацию, если желаете обеспечить себе доходность 60 % годовых. До момента погашения 73 дня.

Тема 2. Оптимизация в условиях определенности

1. Решить задачу линейного программирования графическим способом.

$$f(x) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ -2x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + 4x_2 \geq 8 \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

2. Имеем 195 бревен длиной 6 метров. Составить модель распила бревен, если

необходимо получить 50 брусьев длиной 2 м, 75 брусьев длиной 3 м и 60 брусьев длиной 5 м и требуется минимизировать остатки.

3. Составить экономико-математическую модель задачи и решить ее графическим способом. Для производства двух видов изделий А и В предприятие использует два вида сырья. Данные о количестве расхода сырья и его запасы приведены в таблице. Требуется составить такой план выпуска изделий А и В, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

Данные о расходе и запасах сырья

Вид сырья	Норма расхода сырья (кг) на одно изделие		Общее кол-во сырья
	А	В	
I	12	4	300
II	4	4	120
III	3	12	252
Прибыль от реализации одного изделия	30	40	

3. По данным таблицы составить такой план загрузки станков, чтобы затраты были минимальными.

Данные о производительности работы станков

Тип аппарата	Производительность работы линии (шт.)		План
	I	II	
A	5	2	16
B	2	1	7
C	2	7	13
Затраты ден. ед. за шт.	1	5	

Решить задачу симплексным методом.

Найти максимум функции: $f(x) = 2x_1 + 3x_2$

При заданной системе ограничений:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 300 \\ x_1 + x_2 \leq 150 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} .$$

При решении задачи использовать изложенный метод неравенств и табличный способ.

4. Решить задачу об использовании ресурсов (планировании производства),

Экономико-математическая модель задачи имеет вид:

$$f(x) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 18 & (1) \\ 2x_1 + x_2 \leq 16 & (2) \\ x_2 \leq 5 & (3) \\ 3x_1 \leq 21 & (4) \end{cases}$$

5. Малое предприятие намерено организовать в следующем квартале выпуск новой продукции А и Б, пользующейся высоким спросом на рынке. Предприятие располагает необходимым сырьем и оборудованием и может привлечь квалифицированных рабочих на условиях почасовой оплаты, но не имеет средств на оплату труда рабочих. Для этого оно может получить в банке кредит сроком на 3 месяца под 40% годовых с погашением кредита и процентов по нему в конце квартала.

Информация о нормах затрат сырья, оборудования и трудовых ресурсов, объемов сырья и оборудования, имеющихся в распоряжении предприятия, размер выручки от реализации продукции А и Б даны в таблице:

Наименование	Продукт А	Продукт Б	Объем
Сырье (кг)	3	3	3870
Оборудование (ст. час)	7	9	9450
Трудовые ресурсы (чел. час)	2	3	?
Цена реализации (ден.ед.)	638	660	

Целью организации выпуска новой продукции является получение максимальной суммарной прибыли. Требуется:

1. Построить модель оптимизации выпуска продукции с использованием кредита для выплаты зарплаты рабочим с произвольной почасовой ставкой оплаты труда t ;
2. Определить оптимальный выпуск продукции, максимальную прибыль, необходимый размер кредита, сумму уплаченных процентов и потребность в трудовых ресурсах, если почасовая ставка оплаты труда равна 10 ден. ед. чел/час.;
3. Найти функцию спроса на трудовые ресурсы, как функцию спроса почасовой ставки оплаты труда. Исследовать зависимость размеров максимальной прибыли и кредита от почасовой ставки оплаты труда в диапазоне от 10 до 30 ден. ед. чел/час.

Тема 3. Транспортная задача

1. Решить транспортную задачу.

Данные о стоимости перевозок, мощностях поставщиков и спросе потребителей

6	4	4	5	200
6	9	5	8	300
8	2	10	6	100
450	250	100	100	

2. Составить экономико-математическую модель задачи, найти оптимальное распределение поставок и минимальные затраты на перевозку.

Данные о стоимости перевозок, мощностях поставщиков и спросе потребителей

Поставщики	Мощность поставщиков	Потребители и их спрос			
		1	2	3	4
		50	50	40	60
1	30	5	4	6	3
2	70	4	5	5	8
3	70	7	3	4	7

Тема 4. Игровые методы

1. Применив методы теории игр, найти пропорцию использования посевной площади для производства трех сортов пшеницы, урожайность которых зависит от погодных условий. Критерий оптимальности – максимум валового урожая. Решить задачу графически.

Размер урожайности каждого сорта в зависимости погодных условий

	Засушливый год	Нормальный год	Дожливый год
Сорт 1	5	7	3
Сорт 2	9	4	11
Сорт 3	8	3	4

2. Игрок А записывает одно из двух чисел: 2 или 3. Игрок В записывает одно из трех чисел: 3, 4 или 5. Если числа одинаковой четности, то А выигрывает сумму чисел; и если четности чисел не совпадают, то сумму чисел выигрывает В. Построить платежную матрицу игры, определить верхнюю и нижнюю цену игры. Проверить наличие седловой точки.

3. Предприятие выпускает скоропортящуюся продукцию, которую можно сразу отправить к потребителю (A_1), отправить на склад для хранения (A_2) или подвергнуть дополнительной обработке для длительного хранения (A_3). Потребитель может приобрести продукцию немедленно (B_1), в течение небольшого времени (B_2) или после длительного периода времени (B_3). В случае стратегии A_2 и A_3 предприятие несет дополнительные затраты на хранение и обработку продукции, которая не требуется для A_1 , однако при A_2 следует учесть возможные убытки из-за порчи продукции, если потребители выберут стратегии B_2 и B_3 . Определить оптимальные пропорции выпуска продукции, руководствуясь минимаксным критерием, при следующей матрице затрат.

Платежная матрица игры

	B_1	B_2	B_3
A_1	2	5	8
A_2	7	6	10
A_3	12	10	8

4. Швейная фабрика выпускает платья и костюмы, сбыт которых зависит от состояния погоды. Затраты фабрики на единицу продукции составили: платья – 8 ден. ед., костюмы – 27 ден. ед. Цена реализации: платья – 17 ден. ед., костюмы – 48 ден. ед. Фабрика может реализовать при теплой погоде 1975 платьев и 600 костюмов, а при прохладной погоде: 625 платьев и 1000 костюмов.

Максимизировать среднюю величину дохода от реализации продукции, учитывая капризы природы, т. е. составить такой план выпуска продукции, при котором гарантированная минимально возможная величина средней прибыли была бы максимальной, независимо от погоды.

Тема 5. Теория массового обслуживания

1. Станция «Железная дорога» в мегаполисе принимает составы для разгрузки угля на $n = 5$ платформах. В среднем за сутки на станцию прибывают 16 составов с углем. Поступление носит случайный характер. Плотность прихода составов показала, что поступление на разгрузку удовлетворяет пуассоновскому потоку с параметром $\alpha = 2/3$ состава в час. Время разгрузки состава является случайной величиной, удовлетворяющей экспоненциальному закону со средним временем разгрузки $t_{cp} = 6$ час. Простой состава в сутки составляет $q_{ож} = 100$ у.е; простой платформы в сутки за опоздание прихода состава – $q_{np} = 1000$ у.е; стоимость эксплуатации платформы в сутки – $q_3 = 1000$ у.е. Издержки подсчитать за сутки. Требуется провести анализ эффективности функционирования станции.

2. Интернет-провайдер в небольшом городе имеет 5 выделенных каналов обслуживания. В среднем на обслуживание одного клиента уходит 25 минут. В систему в

среднем поступает 6 заказов в час. Если свободных каналов нет, следует отказ. Определить характеристики обслуживания: вероятность отказа, среднее число занятых обслуживанием линий связи, абсолютную и относительную пропускные способности, вероятность обслуживания. Найти число выделенных каналов, при котором относительная пропускная способность системы будет не менее 0,95. Считать, что потоки заявок и обслуживаний простейшие.

3. Порт имеет один причал для разгрузки судов. Интенсивность потока 0,4 в сутки, среднее время разгрузки одного судна 2 суток. В предположении неограниченности очереди определить показатели эффективности работы причала и вероятность ожидания разгрузки не более 2 судов.

4. Порт имеет один причал для разгрузки судов. Интенсивность потока 0,4 в сутки, среднее время разгрузки одного судна 2 суток. Определить показатели работы порта при условии, что судно покидает порт при наличии в очереди более 3 судов.

5. На вход четырехканальной СМО с отказами поступает поток заявок с интенсивностью $\lambda = 5$ заявок в минуту. Время обслуживания заявки одним каналом

$$t_{обсл} = \frac{1}{\mu} = 0.3 \text{ мин.}$$

Найти показатели эффективности работы системы.

Тема 6. Прогнозирование парной, множественной и нелинейной регрессией

Денежные доходы на душу населения, тыс. руб.	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб.
632	461
738	524
515	298
640	351
942	624
888	584
704	425
603	277
439	321
985	573
735	576
760	588
830	497
2093	863

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о связи.
2. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, полулогарифмической и гиперболической парной регрессии.
3. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Дайте с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. По значениям характеристик выберите лучшее уравнение регрессии и дайте его обоснование.
6. Оцените с помощью средней ошибки аппроксимации качество уравнения.
7. Оцените с помощью F-критерия Фишера статистическую надежность результатов регрессионного моделирования.
8. Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости $\alpha = 0,05$.

Тема 7. Фиктивные переменные в регрессионных моделях. Динамические модели

В соответствии на основе данных о доходах Y , расходах на промышленные товары X_2 , наличии детей, представленных в таблице, необходимо построить модель с фиктивной переменной D (принять $D=1$, если дети есть; $D=0$ при их отсутствии) вида: $\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 D$. Проверить статистическую значимость коэффициентов. Сделать выводы.

Y	X ₁				
		X ₂	дети	X ₂	дети
91,76	67,25	6,48	есть	1,72	есть
38,68	22,95	11,65	есть	12,02	есть
34,14	27,25	2,83	есть	0,12	нет
30,77	12,84	4,18	есть	1,17	есть
50,02	47,37	0,22	есть	0,94	нет
34,33	21,78	10,36	нет	2,47	есть
42,63	24,54	2,51	нет	5,39	нет
63,47	58,61	0,81	нет	0,21	есть
19,86	16,56	1,57	есть	0,79	нет
58,87	44,77	9,83	есть	5,79	нет
72,45	40,06	12,54	нет	10,97	нет
29,70	20,87	6,58	нет	6,88	нет
93,74	43,58	36,40	нет	25,93	нет
17,77	16,88	0,34	нет	0,78	нет
78,84	33,12	22,52	нет	8,47	нет
39,73	30,99	5,41	есть	6,19	нет
93,87	56,80	34,44	нет	20,22	есть
86,15	48,19	8,48	нет	24,52	есть
25,95	23,45	0,86	есть	1,51	нет
36,95	18,88	15,45	есть	14,56	есть
45,78	21,00	23,74	нет	2,69	есть
12,36	12,01	0,18	есть	0,06	есть

Тема 8. Экономическая оценка инвестиций

1. Определить экономическую эффективность инвестиций, используя следующие данные:

Инвестиции – 60 тыс. руб.; ставка дисконтирования 15%.

Денежные поступления в конце года (продолжительность проекта 5 лет) соответственно: 20, 25, 30, 35, 40 тыс. руб.

2. Пусть имеется пять альтернативных проектов с характеристиками, приведенными в таблице

Характеристики альтернативных проектов

Показатели	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект 4	Проект 5
Требуемые инвестиции, тыс. руб. на единицу продукции (k_i)	25,8	23,8	21,1	21,4	20,0
Себестоимость ед. продукции, тыс. руб. (c_i)	10,6	10,8	11,4	12,0	12,2

Какой проект наилучший по критерию приведенных затрат? Нормативный срок окупаемости 5 лет, $E_n = 0,20$ (E_n – нормативный коэффициент эффективности дополнительных капиталовложений)

3. Выбрать наиболее эффективный вариант механизации и автоматизации производства (количество и качество продукции во всех вариантах одинаковы)

Варианты проекта механизации и автоматизации производства

Показатели	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Капитальные вложения, тыс. руб.	680	750	860	970
Себестоимость годового выпуска, тыс. руб.	560	500	450	430
E_n	0,15	0,15	0,15	0,15

Тема 9. Риск-менеджмент

1. Какой проект предпочтительнее? Распределение вероятности для проектов С и D:

Состояние экономики	Вероятность состояния	Проект С, IRR	Проект D, IRR
Подъем	0.15	105%	120%
Норма	0.6	85%	75%
Спад	0.25	25%	35%

2. Определите, какой проект предпочтительнее с точки зрения риск-менеджмента. Задана Доходность проектов А и В в динамике:

Год	Доходность проекта А	Доходность проекта В
2005	35 %	36 %
2006	35 %	27 %
2007	24 %	37 %
2008	29 %	38 %
2009	32 %	30 %

3. Имеются два варианта рискового вложения капитала. По первому варианту ожидается получить прибыль 1 млн. руб. при вероятности 0,9. По второму варианту ожидается получить прибыль 1,8 млн. руб. при вероятности 0,7. Какой вариант предпочтительнее.

4. Имеем два варианта рискового вложения капитала. В первом варианте с вероятностью 0,6 можно получить доход 1 млн. руб. и с вероятностью $(1 - 0,6) = 0,4$ получить убыток 0,6 млн. руб. Какой вариант предпочтительнее.

5. Имеются два варианта рискового вложения капитала. При первом варианте доход составляет 10 млн. руб., а убыток – 3 млн. руб. По второму варианту доход составляет 15 млн. руб., а убыток – 5 млн. руб. Какой вариант предпочтительнее.

II. Задания для самостоятельной работы.

Задание 1.

Решите задачу с помощью встроенных программ Excel:

Горнопромышленная компания «Черные каски» собирается работать в некоторой области в течение следующих пяти лет. У нее имеется 4 шахты, для каждой из которых есть технический верхний предел на количество руды, которая может быть выдана «на гора» за год. Эти верхние пределы составляют: шахта Койот – 2 млн. тонн, шахта Мокрая – 2.5 млн. тонн, шахта Елизавета – 1.3 млн. тонн и шахта Ореховый лог – 3 млн. тонн.

Стоимость извлечения руды на разных шахтах различная, вследствие отличающихся глубины и геологических условий. Эти стоимости составляют (включая последующую обработку): шахта Койот – 6 \$/тонна, шахта Мокрая – 5.5 \$/тонна, шахта Елизавета – 7 \$/тонна и шахта Ореховый лог – 5 \$/тонна.

При этом руда из различных шахт имеет и разное содержание извлекаемого компонента. Для упомянутых выше шахт содержание извлекаемого компонента равно: 10%, 7%, 15% и 5% соответственно. Каждая руда перерабатывается по одному и тому же технологическому процессу, а затем смешивается, чтобы получить более-менее однородную руду с заданным и фиксированным содержанием извлекаемого компонента, так как технологический процесс на металлургическом предприятии подстроен под определенное содержание соединений металла в руде.

Так как руды с течением времени становятся беднее, металлургическое предприятие, на которое компания поставляет руду, собирается провести постепенный переход на обработку более бедных руд. Если в первый год предприятие ожидает 5 млн. тонн руды с содержанием извлекаемого компонента 9%, то во второй и третий годы – 5.63 млн. тонн руды с содержанием 8%, а в четвертый и пятый годы – 6.43 млн. тонн 7%-ной руды.

Соответственно понизится и стоимость руды. Если в первый год руда покупается по \$10 за тонну, то 8%-ная руда будет стоить \$8.9 за тонну, а 7%-ная - \$7.8 за тонну.

Запланируйте добычу руды на четырех шахтах в течение следующих пяти лет так, чтобы максимизировать прибыль.

Представьте, что владелец горнорудной компании получил предложение о продаже. По оценке экспертов покупатель предлагает цену, превышающую стоимость имущества компании на \$70 млн. Однако владелец считает, что за пять лет он заработает большую сумму. Стоит ли в действительности продавать компанию? При оценке стоимости компании примите ставку дисконтирования равной 10% в год.

Задание 2. Малое предприятие намерено организовать в следующем квартале выпуск новой продукции А и Б, пользующейся высоким спросом на рынке. Предприятие располагает необходимым сырьем и оборудованием и может привлечь квалифицированных рабочих на условиях почасовой оплаты, но не имеет средств на оплату труда рабочих. Для этого оно может получить в банке кредит сроком на 3 месяца под 40% годовых с погашением кредита и процентов по нему в конце квартала.

Информация о нормах затрат сырья, оборудования и трудовых ресурсов, объемов сырья и оборудования, имеющихся в распоряжении предприятия, размер выручки от реализации продукции А и Б даны в таблице:

Наименование	Продукт А	Продукт Б	Объем
Сырье (кг)	3	3	3870
Оборудование (ст. час)	7	9	9450
Трудовые ресурсы (чел. час)	2	3	?
Цена реализации (ден.ед.)	638	660	

Целью организации выпуска новой продукции является получение максимальной суммарной прибыли. Требуется:

4. Построить модель оптимизации выпуска продукции с использованием кредита для выплаты зарплаты рабочим с произвольной почасовой ставкой оплаты труда t ;
5. Определить оптимальный выпуск продукции, максимальную прибыль, необходимый размер кредита, сумму уплаченных процентов и потребность в трудовых ресурсах, если почасовая ставка оплаты труда равна 10 ден. ед. чел/час.;
6. Найти функцию спроса на трудовые ресурсы, как функцию спроса почасовой ставки оплаты труда. Исследовать зависимость размеров максимальной прибыли и кредита от почасовой ставки оплаты труда в диапазоне от 10 до 30 ден. ед. чел/час.

Задание 3. Пользуясь данными по инвестиционному проекту, определить чистую текущую стоимость и внутреннюю норму доходности проекта; сделать вывод о целесообразности (либо нецелесообразности) осуществления данного проекта.

Первоначальные затраты на проект	8 млрд. руб.
Срок жизни проекта	4 года
Ежегодные амортизационные отчисления	2 млрд. руб.
Ставка налогообложения прибыли	20%
Средневзвешенная стоимость капитала, включающая инфляционную премию	20%

Поступления и затраты в ценах базового периода, млрд. руб.

Год	Поступления	Затраты
1	6	3
2	7	4
3	8	4
4	8	4

Прогнозируемый уровень инфляции

Год	Поступления	Затраты
1	7%	6,5%
2	6%	6%
3	8%	7%
4	8,5%	8%

III. Материалы рубежного контроля.

Контрольная работа №1

1. Согласно контракту необходимо заплатить 5500 ден. ед. через 3 года и 6400 ден. ед. через 6 лет. Контракт решили изменить, заплатив два платежа: через 4 года и через 7 лет сумму в 2 раза больше, чем через 4 года, считая от нулевого момента времени. Какой величины должен быть каждый их платежей, если процентная ставка 15% годовых при ежеквартальном начислении?

2. Для создания через 6 лет фонда в размере 580 тыс. рублей определить размер ежеквартальных платежей по ставке 11% годовых с учетом капитализации.

3. Облигация трехмесячная, куплена за 95%, продана через 50 дней за 97%. Покупатель держал до погашения. Кто обеспечил себе большую доходность?

4. Чему равна реальная доходность операции, если ставка банковского процента с учетом инфляции равна 25%, индекс инфляции за 5 лет составил 1,6?

5. Вексель номиналом 510 тыс. рублей сроком на 167 дней с начислением по нему процентов по ставке 15% годовых, продержали 129 дней. Банк учел вексель и выплатил сумму 458 тыс. рублей. Определить: учетную ставку и доходность банка от этой операции.

Контрольная работа №2

Задача 1.

На вход четырехканальной СМО с отказами поступает поток заявок с интенсивностью $\lambda = 5$ заявок в минуту. Время обслуживания заявки одним каналом

$$t_{\text{обсл}} = \frac{1}{\mu} = 0.3 \text{ мин.}$$

Найти показатели эффективности работы системы.

Задача 2.

Фабрика выпускает шорты и брюки, сбыт которых зависит от состояния погоды.

Затраты на единицу продукции: шорты – 13 руб., брюки – 27 руб.

Цена реализации: шорты – 18 руб., брюки – 35 руб.

При теплой погоде фабрика может реализовать 120 шорт и 65 брюк,

а при холодной погоде – 85 шорт и 110 брюк.

Максимизировать среднюю величину прибыли от реализации продукции, учитывая капризы погоды.

Задача 3.

Составить экономико-математическую модель и решить транспортную задачу:

Запас поставщиков \ Спрос потребителей	50	55	75	65
70	7	4	2	5
45	3	2	4	6
110	9	5	5	7

Контрольная работа № 3

Задача 1.

Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб., y	Денежные доходы на душу населения, тыс. руб., x
408	524
249	371
253	453
580	1006
651	997
139	217
322	486
899	1989
330	595
446	1550
642	937
542	761
504	767
861	1720
707	1735
557	1052

9. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о связи.

10. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, полулогарифмической, обратной, гиперболической парной регрессии.

11. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.

12. Дайте с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.

13. Оцените с помощью средней ошибки аппроксимации качество уравнений.

14. Оцените с помощью F-критерия Фишера статистическую надежность результатов регрессионного моделирования.

15. По значениям характеристик выберите лучшее уравнение регрессии и дайте его обоснование.

16. Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости $\alpha = 0,05$.

17. Оцените полученные результаты.

Задача 2. Определите какой проект предпочтительнее?

Распределение вероятности доходности для проектов С и D:

Состояние экономики	Вероятность состояния	Проект С, IRR	Проект D, IRR
Подъем	0.2	30%	25%
Норма	0.6	20%	32%
Спад	0.2	10%	8%

IV. Материалы итогового контроля.

Вопросы к зачету

1. Модели операций дисконтирования;
2. Модели денежных потоков;
3. Модели инфляции;
4. Какие задачи называются задачами линейного программирования?
5. Типы экономических задач, сводящихся к задачам линейного программирования.
6. Экономическая интерпретация двойственной задачи.
7. Экономический смысл транспортной задачи?
8. Когда транспортная задача является задачей на избыток, а когда задачей на недостаток, как это исправить?
9. Какие типы экономических задач сводятся к транспортной задаче?
18. Понятие игры.
19. Какие проблемы решает теория игр (теория конфликтных ситуаций)?
20. Классификация игр.
21. Что значит решить игру?
22. Что такое платежная матрица?
23. Что называется чистой ценой игры?
24. Когда в игре существует седловая точка?
25. Геометрическая интерпретация игры.
26. Схема решения игры.
27. Понятие смешанных стратегий, когда они необходимы, как применить их на практике.
28. Какие типы экономических задач сводятся к игровой модели?
29. Дайте определение системы массового обслуживания с неограниченной очередью.
30. Определите процесс функционирования системы массового обслуживания с неограниченной очередью.
31. Перечислите основные характеристики системы массового обслуживания с неограниченной очередью.
32. Дайте определение системы массового обслуживания с отказами.
33. Определите процесс функционирования системы массового обслуживания с отказами.
34. Перечислите основные характеристики системы массового обслуживания с отказами.
35. Дайте определение системы массового обслуживания с ограниченной очередью.
36. Определите процесс функционирования системы массового обслуживания с ограниченной очередью.
37. Перечислите основные характеристики системы массового обслуживания с ограниченной очередью.
38. В чем особенности замкнутых систем массового обслуживания?
39. Парная линейная регрессия. Методы определения параметров уравнения.
40. Предпосылки для получения наилучших результатов по МНК оценкам.
41. Анализ точности определения коэффициентов регрессии.
42. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии.
43. Интервальные оценки для коэффициентов линейного уравнения регрессии и для зависимой переменной.
44. Проверка общего качества уравнения регрессии.
45. Определение параметров уравнения множественной линейной регрессии.
46. Предпосылки МНК для уравнения множественной регрессии.

47. Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии, статистическая значимость коэффициентов и общего качества уравнения.
48. Логарифмические модели. Экономический смысл коэффициентов.
49. Полулогарифмические модели. Экономический смысл коэффициентов.
50. Обратная и показательная модели.
51. Признаки «хорошей» модели.
52. Необходимость использования фиктивных переменных. Модели дисперсионного и ковариационного анализа.
53. Модели ковариационного анализа при наличии у фиктивной переменной двух альтернатив.
54. Модели ковариационного анализа при наличии у фиктивной переменной более двух альтернатив.
55. Сравнение двух регрессий. Тест Чоу.
56. Виды динамических моделей. Причины наличия лагов.
57. Метод последовательного увеличения лагов для оценки параметров моделей с лагами в независимых переменных.
58. Метод геометрической прогрессии (метод Койка) для оценки параметров моделей с лагами в независимых переменных.
59. Перечислите показатели эффективности инвестиционных проектов, основанные на использовании концепции дисконтирования.
60. Приведите формулы расчета простого срока окупаемости инвестиций (PP).
61. Дайте определение индекса доходности инвестиций (IP).
62. Как рассчитать чистую текущую стоимость (NPV)?
63. Дайте определение внутренней нормы доходности (JRR).
64. Как учитывается влияние инфляции на реализуемость проекта и эффективность собственного капитала?
65. Классификация предпринимательских рисков.
66. Основные методы управления предпринимательскими рисками.
67. Методы оценки рисков.
68. Хеджирование как метод минимизации финансовых рисков.