

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕНО
на заседании методического объединения
«Социально-гуманитарных и естественно-
научных дисциплин, БЖД»
Протокол №6 от «25» мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ Н.В.Кандаурова

РЕКОМЕНДОВАНО
Методическим советом СМК
Протокол № 6 от «26» мая 2022 г.

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ – Экзамен

Дисциплина: Финансовая математика
Форма обучения: очная
Курс: 2
Специальности: 38.02.07 Банковское дело

Разработчики:
Преподаватель Астафьев В. А.

Ставрополь, 2022

1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Финансовая математика». КИМ включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

<i>Код ОК, ПК, ЛР</i>	<i>Освоенные умения</i>	<i>Усвоенные знания</i>
ОК 1 ОК 9 ПК 2.1 ЛР 4 ЛР 13	выполнять расчеты, связанные с начислением простых и сложных процентов; корректировать финансово-экономические показатели с учетом инфляции; рассчитывать суммы платежей при различных способах погашения долга; вычислять параметры финансовой ренты.	виды процентных ставок и способы начисления процентов; формулы эквивалентности процентных ставок; методы расчета наращенных сумм в условиях инфляции; виды потоков платежей и их основные параметры; методы расчета платежей при погашении долга.

3. Измерительные материалы для оценивания результатов освоения учебной дисциплины

3.1. Задания для проведения экзамена

Форма экзамена – устная по билетам

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: кабинет физики; астрономии; математики и математических дисциплин, математики с методикой преподавания, естествознания, естествознания с методикой преподавания, естественнонаучных дисциплин.
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Источники информации, разрешенные к использованию на экзамене, оборудование – канцелярские товары (ручка, карандаш, линейка), калькулятор.

Перечень теоретических вопросов

1. Фактор времени в проведении финансовых расчетов.
2. Процент. Простой и сложный процентный доход.
3. Виды процентных ставок.
4. Ставка наращивания, учетная ставка и ставка спот.
5. Номинальная и эффективная ставки процентов.
6. Математическое дисконтирование по простым и сложным процентам.
7. Банковское дисконтирование по простым и сложным процентам.
8. Непрерывное наращивание.
9. Непрерывное дисконтирование.
10. Финансовая эквивалентность обязательств.
11. Определение суммы консолидированного платежа.
12. Эквивалентность процентных ставок.
13. Потоки платежей и их классификация.
14. Основные характеристики и виды рент.
15. Нарощенная сумма и современная стоимость потока платежей.
16. Определение параметров постоянных рент.
17. Отложенная и вечная ренты.
18. Переменные ренты.
19. Финансовые ренты в страховании.
20. Коммутационные функции.
21. Единовременное погашение долга.
22. Единовременное погашение основного долга при оплате процентов.
23. Оплата долга равными частями.
24. Схемы дифференцированного погашения долга
25. Схемы погашения долга неравными частями

Перечень практических заданий

Простые и сложные проценты

1. Кредит в размере 100 тыс. руб. выдан на 2 года под 10% годовых. Определить подлежащую возврату сумму, если простой процент начисляется за каждый год, а долг гасится единовременным платежом.

2. Кредит в размере 100 т.р. выдан под 10% годовых. Возвращаемая сумма равна 120 тыс. руб. Определить срок вклада.

3. Кредит в 100 т.р. выдан на 2 года. Определить процентную ставку, если возвращаемая сумма составила 120 тыс. руб.

4. Кредит выдан на 2 года под 10 % годовых. Определить первоначальную сумму кредита, если возвращаемая сумма равна 120 тыс. руб.

5. Соглашение промышленного предприятия с банком предусматривает выдачу кредита в 10 млн. руб. на 5 лет по базовой процентной ставке в 10%. За второй и третий годы ставка последовательно увеличивается на 2%; за четвертый год – на 5%, но относительно к базовой, а за пятый год ставка увеличивается каждый квартал на 1% по отношению к ставке за четвертый год. Определить возвращаемую сумму.

6. Акционерное общество (АО) для погашения задолженности по счетам поставщиков считает возможным взять краткосрочный кредит под 40% годовых. Год не високосный. Ссуда 100 млн. руб. планируется с 20 января по 5 марта включительно. Определим возможные варианты возврата долга.

7. Ссуда должна быть погашена через год в сумме 200 тыс. руб. Кредитор попросил погасить ссуду через 270 дней после выдачи под 10% годовых. Какую сумму получит кредитор? $K = 365$ дн.

8. Долговое обязательство, предусматривающее уплату 400 тыс. руб. с начисленными на них 12% годовых, подлежит погашению через 90 дн. Владелец обязательства (кредитор) учел его в банке за 15 дн. до наступления срока по учетной ставке 13,5%. Какую после учета составила полученная сумма.

9. Банк взимает за ссуду 5 млн.руб. 40% годовых. За 2-ой год установленная банком маржа составляет 2%, за каждый последующий год – 3%. Срок ссуды 5 лет. Определить конечную сумму долга.

10. Клиент банка вносит депозит 30 млн. руб. на 3,5 года под 40% годовых. Определим величину депозита в конце периода двумя методами.

11. Открыт вклад «пополняемый депозит» 10.02.19 на сумму 12000 рублей, условия накопления предполагают 11,5 % годовых; дата закрытия вклада 10.02.21. По вкладу были осуществлены следующие приходные операции:

-7000 рублей -5.06.19;

- 8700 рублей -14.09.19;
- 5600 рублей – 28.12.19;
- 18000 рублей – 7.08.2020;
- 6300 рублей – 25.11.2020;
- 11200 рублей -15.01.21.

Рассчитать сумму к получению, используя простые и сложные процентные вычисления (учесть продолжительность дней в календарном году).

Эквивалентность процентных ставок

1. Для краткосрочного контракта на 10 месяцев используются ставки соответственно на 2, 3 и 5 месяцев-5,7, и 9 %; рассчитать среднюю процентную ставку простую.

2. Для ссуды на 7 лет применяются следующие процентные ставки: 11, 13, 15 % соответственно на 1,5 года, 2 года и 3,5 года определить среднюю процентную ставку за весь период.

3. Вексель учтен за год до даты его погашения по простой учетной ставке 12% годовых. Какова доходность данной операции в виде простой процентной ставки?

4. Вексель учтен за 120 дней до даты погашения по простой учетной ставке 10,5 % годовых. Какова доходность в виде простой процентной ставки?

5. Вексель учтен за 1,5года до даты погашения по простой учетной ставке 14 % годовых. Какова доходность в виде сложной процентной ставки?

6. Вексель учтен за 1,5 года до даты погашения по сложной учетной ставке 11,8 % годовых. Какова доходность в виде сложной процентной ставки?

7. Какой сложной процентной ставкой можно заменить в договоре простую ставку 17 % годовых, не изменяя финансовых последствий? Срок операции 620 дней.

8. Какой простой процентной ставкой можно заменить в договоре сложную ставку 15 % годовых, не изменяя финансовых последствий? Срок операции 280 дней.

9. При оформлении кредита условия договора поддерживают доходность в 21% годовых. Каков должен быть размер номинальной ставки при начислении процентов ежемесячно, поквартально, раз в полугодие?

10. Провести расчет номинальной процентной ставки при ежемесячном и поквартальном начислении процентов со ставки, обеспечивающей доходность в 34,3%.

Финансовая эквивалентность.

1. Возможна ли эквивалентная замена платежа в 200000 рублей через 5 месяцев, суммой в 230000 через 8 месяцев, при уровне доходности 14,8% годовых.

2. Имеется ряд обязательств: выплатить 320000 рублей через 3 месяца; выплатить 350000 рублей через 4 месяца; выплатить 410000 рублей через 10 месяцев. Или выплатить разовую сумму в 1000500 рублей через 11 месяцев, при этом доходность операций – 22%. Можно ли считать представленные условия эквивалентными.

3. Предполагалось внесение двух платежей: на 150 день – 230000 рублей и на 220 день – 180000 рублей; стороны договорились об одном эквивалентном платеже на 240 день, при использовании ставки – 18% годовых. Определить размер такого платежа.

4. Предполагалось внесение двух платежей: 230000 рублей через 2,5 года и на 180000 рублей через 4 года; стороны договорились об одном эквивалентном платеже через 3,5 года, при использовании ставки – 20 % годовых. Определить размер такого платежа.

5. Предполагалось внесение двух платежей: на 150 день – 230000 рублей и на 220 день – 180000 рублей; стороны договорились об одном эквивалентном платеже в размере 420000 рублей, при использовании ставки – 18% годовых. Определить момент внесения такого платежа.

6. Предполагалось внесение двух платежей: 230000 рублей через 1,5 года и 180000 рублей через 2,5 года; стороны договорились об одном эквивалентном платеже в размере 400000 рублей, при использовании ставки – 20 % годовых. Определить момент внесения такого платежа.

Учет инфляции

1. На сумму 2200000 рублей в течение 6 месяцев начисляются простые проценты по ставке в договоре 22%. При этом ежемесячная инфляция составила соответственно – 1,2; 1,5; 1,7; 1,78; 1,9; 2,1 %. Определить наращенную сумму с учетом инфляции.

2. На сумму 12000000 рублей в течение 5 лет начисляются сложные проценты – 22% годовых. При этом ежегодная инфляция составила соответственно – 3; 3,5; 4,7; 4,9; 5,25%. Определить наращенную сумму с учетом инфляции.

3. На сумму в 2,7 млн. рублей в течение четырех лет под 18 % годовых. Инфляция за тот же период по годам составила соответственно – 3,4,5,6 %. Определить наращенную сумму с учетом инфляции.

4. Какую ставку необходимо указать в договоре для того, что бы получить реальную доходность 12% годовых при инфляции в 6,3% в год.

5. Какую ставку необходимо указать в договоре для того, что бы получить реальную доходность 10,5 % годовых при инфляции в 8,9 % в год. Сделать выводы.

6. Номинальная процентная ставка составляет 19,5% годовых, уровень инфляции за период составил 9,8%—рассчитать реальную доходность при данных условиях. Сделать выводы.

7. Номинальная процентная ставка составляет 11,7% годовых, уровень инфляции за период составил 12,2%—рассчитать реальную доходность при данных условиях. Сделать выводы.

8. Номинальная процентная ставка составляет 8,5% годовых, уровень инфляции за период составил 11,3%—рассчитать реальную доходность при данных условиях. Сделать выводы.

Финансовые ренты (расчеты постнумерандо)

1. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 5 лет, размер платежа – 1,5 млн. рублей. На поступления начисляется проценты – 12% годовых. Определить величину фонда.

2. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 7 лет, размер платежа – 0,8 млн. рублей. На поступления начисляется проценты – 22% годовых. Определить величину фонда.

3. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 10 лет, размер платежа – 500 тыс. рублей. На поступления начисляется проценты – 15% годовых. Определить величину фонда.

4. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 7 лет, размер платежа – 11,3 млн. рублей, поступление поквартально. На поступления начисляется поквартально проценты – 22% годовых. Определить величину фонда.

5. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 5 лет, размер платежа – 2,6 млн. рублей, поступление по полугодиям. На поступления начисляется поквартально проценты – 18 % годовых. Определить величину фонда.

6. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 6 лет, размер платежа – 1,3 млн. рублей, поступление ежемесячно. На поступления начисляется ежемесячно проценты – 22% годовых. Определить величину фонда.

7. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа – 1,5 млн.рублей; срок ренты – 5 лет; проценты – 15 % годовых. Найти современную стоимость ренты.

8. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа – 9,6 млн.рублей; срок ренты – 10 лет; проценты – 25 % годовых. Найти современную стоимость ренты.

9. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа – 1,5 млн.рублей; срок ренты – 5 лет; проценты – 15 % годовых. При этом платежи и проценты рассчитываются полугодиям. Найти современную стоимость ренты.

10. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа –1,5 млн.рублей; срок ренты – 5 лет; проценты – 15 % годовых. При этом платежи и проценты рассчитываются ежемесячно. Найти современную стоимость ренты.

Кредитные расчеты.

1. Выдан кредит в размере 348000 рублей на 5 лет под 18% годовых. Определить размер срочных уплат и составить график погашения одним платежом в конце срока.

5. Выдан кредит в размере 348000 рублей на 5 лет под 18% годовых. Определить размер срочных уплат и составить график погашения основного долга равными выплатами.

3. Выдан кредит в размере 348000 рублей на 5 лет под 18% годовых. Определить размер срочных уплат и составить график погашения одним платежом в конце срока, проценты в течение срока.

4. Выдан кредит в размере 348000 рублей на 5 лет под 18% годовых. Определить размер срочных уплат и составить график погашения равными срочными уплатами.

Экзаменационные билеты

Билет № 1

1. Фактор времени в проведении финансовых расчетов.
2. Выдан кредит в размере 348000 рублей на 5 лет под 18% годовых. Определить размер срочных уплат и составить график погашения равными срочными платежами.

Билет № 2

1. Процент. Простой и сложный процентный доход.
2. Выдан кредит в размере 348000 рублей на 5 лет под 18% годовых. Определить размер срочных уплат и составить график погашения одним платежом в конце срока, проценты в течение срока.

Билет № 3

1. Виды процентных ставок.
2. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа – 1,5 млн.рублей; срок ренты – 5 лет; проценты – 15 % годовых. При этом платежи и проценты рассчитываются ежемесячно. Найти современную стоимость ренты.

Билет № 4

1. Ставка наращивания, учетная ставка и ставка спот.
2. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа – 2,5 млн.рублей; срок ренты – 7 лет; проценты – 12,5 % годовых. При этом платежи и проценты рассчитываются полугодиям. Найти современную стоимость ренты.

Билет № 5

1. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа – 9,6 млн.рублей; срок ренты – 10 лет; проценты – 25 % годовых. Найти современную стоимость ренты.
2. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 5 лет, размер платежа – 2,6 млн. рублей, поступление по полугодиям. На поступления начисляется поквартально проценты – 18 % годовых. Определить величину фонда.

Билет № 6

1. Математическое дисконтирование по простым и сложным процентам.
2. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 6 лет, размер платежа – 1,3 млн. рублей, поступление ежемесячно.

На поступления начисляется ежемесячно проценты – 22% годовых. Определить величину фонда.

Билет № 7

1. Банковское дисконтирование по простым и сложным процентам.
2. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа – 1,85 млн.рублей; срок ренты – 4 лет; проценты – 12 % годовых. Найти современную стоимость ренты.

Билет № 8

1. Непрерывное наращивание.
2. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 8 лет, размер платежа – 1,7 млн. рублей, поступление ежемесячно. На поступления начисляется ежемесячно проценты – 21,7% годовых. Определить величину фонда.

Билет № 9

1. Непрерывное дисконтирование.
2. На сумму 2200000 рублей в течение 6 месяцев начисляются простые проценты по ставке в договоре 22%. При этом ежемесячная инфляция составила соответственно – 1,2; 1,5; 1,7; 1,78; 1,9; 2,1 %. Определить наращенную сумму с учетом инфляции.

Билет № 10

1. Финансовая эквивалентность обязательств.
2. 3. На сумму в 2,7 млн. рублей в течение четырех лет под 18 % годовых. Инфляция за тот же период по годам составила соответственно – 3,4,5,6 %. Определить наращенную сумму с учетом инфляции.

Билет № 11

1. Определение суммы консолидированного платежа.
2. На сумму 12000000 рублей в течение 5 лет начисляются сложные проценты – 22% годовых. При этом ежегодная инфляция составила соответственно – 3; 3,5; 4,7; 4,9; 5,25%. Определить наращенную сумму с учетом инфляции.

Билет № 12

1. Эквивалентность процентных ставок.
2. Какую ставку необходимо указать в договоре для того, что бы получить реальную доходность 12% годовых при инфляции в 6,3% в год.

Билет № 13

1. Потоки платежей и их классификация.
2. Какую ставку необходимо указать в договоре для того, что бы получить реальную доходность 10,5 % годовых при инфляции в 8,9 % в год. Сделать выводы.

Билет № 14

1. Основные характеристики и виды рент.
2. Номинальная процентная ставка составляет 19,5% годовых, уровень инфляции за период составил 9,8%—рассчитать реальную доходность при данных условиях. Сделать выводы.

Билет № 15

1. Нарощенная сумма и современная стоимость потока платежей.
2. Номинальная процентная ставка составляет 11,7% годовых, уровень инфляции за период составил 12,2%—рассчитать реальную доходность при данных условиях. Сделать выводы.

Билет № 16

1. Определение параметров постоянных рент.
2. Возможна ли эквивалентная замена платежа в 200000 рублей через 5 месяцев, суммой в 230000 через 8 месяцев, при уровне доходности 14,8% годовых.

Билет № 17

1. Отложенная и вечная ренты.
2. Имеется ряд обязательств: выплатить 320000 рублей через 3 месяца; выплатить 350000 рублей через 4 месяца; выплатить 410000 рублей через 10 месяцев. Или выплатить разовую сумму в 1000500 рублей через 11 месяцев, при этом доходность операций – 22%. Можно ли считать представленные условия эквивалентными.

Билет № 18

1. Переменные ренты.

2. Предполагалось внесение двух платежей: на 150 день-230000 рублей и на 220 день – 180000 рублей; стороны договорились об одном эквивалентном платеже на 240 день, при использовании ставки – 18% годовых. Определить размер такого платежа.

Билет № 19

1. Финансовые ренты в страховании.

2. Предполагалось внесение двух платежей: 230000 рублей через 2,5 года и на 180000 рублей через 4 года; стороны договорились об одном эквивалентном платеже через 3,5 года, при использовании ставки – 20 % годовых. Определить размер такого платежа.

Билет № 20

1. Коммутационные функции.

2. Предполагалось внесение двух платежей: на 150 день-230000 рублей и на 220 день – 180000 рублей; стороны договорились об одном эквивалентном платеже в размере 420000 рублей, при использовании ставки – 18% годовых. Определить момент внесения такого платежа.

Билет № 21

1. Единовременное погашение долга.

2. Предполагалось внесение двух платежей: 230000 рублей через 1,5 года и 180000 рублей через 2,5 года; стороны договорились об одном эквивалентном платеже в размере 400000 рублей, при использовании ставки – 20 % годовых. Определить момент внесения такого платежа.

Билет № 22

1. Единовременное погашение основного долга при оплате процентов.

2. Вексель учтен за 1,5 года до даты погашения по сложной учетной ставке 11,8 % годовых. Какова доходность в виде сложной процентной ставки?

Билет № 23

1. Оплата долга равными частями.

2. При оформлении кредита условия договора поддерживают доходность в 21% годовых. Каков должен быть размер номинальной ставки при начислении процентов ежемесячно, поквартально, раз в полугодие?

Билет № 24

1. Схемы дифференцированного погашения долга.
2. Какой сложной процентной ставкой можно заменить в договоре простую ставку 17 % годовых, не изменяя финансовых последствий? Срок операции 620 дней.

Билет № 25

1. Схемы погашения долга неравными частями.
2. Какой простой процентной ставкой можно заменить в договоре сложную ставку 15 % годовых, не изменяя финансовых последствий? Срок операции 280 дней.

Критерии оценивания заданий

Экзаменационной комиссии рекомендуется вначале принять практическое задание, которое оценивается дихотомически: сдано/не сдано. Принятая экзаменатором практическая часть по выбранному билету означает, что учащийся уже может претендовать на **отметку «3»**. Далее при устном ответе на теоретическую часть билета учащийся может добавить к имеющимся баллам еще один или два балла в зависимости от качества подготовки. Таким образом, применяется накопительная система оценивания, соответствующая традиционной пятибалльной шкале.

На **отметку «4»** оценивается ответ в целом на билет, если учащийся при ответе на теоретическую часть билета продемонстрировал системные полные знания и умения по поставленному вопросу. Содержание вопроса учащийся изложил связно, в краткой форме, раскрыл последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, но при ответе на теоретическую часть билета были допущены незначительные ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения или отсутствовали некоторые несущественные элементы содержания.

На **отметку «5»** оценивается ответ в целом на билет, если учащийся при ответе на теоретическую часть билета продемонстрировал системные полные знания и умения по поставленному вопросу. Содержание вопроса учащийся изложил связно, в краткой форме, раскрыл последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений.

Источники

информации для подготовки к экзамену

Список основной литературы

1. А.С. Чуйко, В.Г. Шершнева Финансовая математика: учебное пособие. Москва: ИНФРА-М, 2020.
<https://znanium.com/catalog/product/1044508>

Список дополнительной литературы

1. Брусов П.Н., Брусов П.П., Орехова Н.П., Скородулина С.В.: Финансовая математика: учебное пособие. Москва : Кнорус, 2020.
<https://book.ru/book/935692>