УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АЛТАЙСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____В.А. Иванова

«26» апреля 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Финансовая математика и ее приложение
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	**09.03.03 «Прикладная информатика»**
Профиль(и)/направленность	**Прикладные информационные системы в экономике и финансах**
Ответственный за актуализацию РПД	**Жданова Е.М.**
Год утверждения РПД	**2022 г.**

(основной РПД)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю 3

1. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

1. Метод простых процентов.
2. Точные и обыкновенные (коммерческие) проценты.
3. Формула наращения для простых процентов с переменной процентной ставкой.
4. Сложные проценты.
5. Номинальная и эффективная ставки.
6. Банковский учет, формулы простого и сложного учета.
7. Аннуитет
8. Характеристики рент.
9. Облигация, ликвидность, купон.
10. Текущая стоимость облигации.
11. Будущая цена облигации.
12. Текущая доходность облигации
13. Доходность к погашению.

Ответы на вопросы

1. Метод простых процентов.

Пусть первоначальная сумма *P* руб., годовая процентная ставка i.

Таким образом, в случае простых процентов справедливыми будут следующие ***формулы наращения*:**

$I = P \cdot n \cdot i$ - проценты, начисленные за n лет.

$S = P(1 + n \cdot i)$ - наращенная сумма.

2. Точные и обыкновенные (коммерческие) проценты.

Срок ссуды необязательно равен целому числу лет. Выразим срок *n* в виде дроби:

$$n = \frac{t}{k}$$

- если учитывается действительное число дней в году $(k = 365 \text{ или } k = 366)$, процент называется ***точным*.**
- если за базу измерения времени берут год, условно состоящий из 360 дней $(k = 360)$, то процент называют ***обыкновенным*** или ***коммерческим*.**

3. Формула наращения для простых процентов с переменной процентной ставкой.

Пусть $i_1, i_2, \ldots, i_k$ - процентные ставки за периоды $n_1, n_2, \ldots, n_k$.

Формула наращения для простых процентов с переменной процентной ставкой:

$$S = P \cdot (1 + n_1 \cdot i_1 + n_2 \cdot i_2 + \ldots + n_k \cdot i_k).$$

4. Сложные проценты.

m– количество периодов конверсии за 1 год.

N* = *m n– количество процентных периодов (периодов конверсии) за весь срок операции.

j– годовая процентная ставка, которая конвертируется ***m*** раз в году (*номинальная*).

Формулы наращения для сложных процентов имеют вид:

$$S=P\cdot(1+i)^N \quad \text{или} \quad S=P\cdot\left(1+\frac{j}{m}\right)^{m\cdot n}$$

5. Номинальная и эффективная ставки.

Номинальная ставка $i_н$ - это годовая ставка сложных процентов в случае их неоднократного начисления (m раз в год).

Эффективная ставка $i_э$ - это такая годовая ставка сложных процентов, которая дает тот же финансовый результат, что и m – разовое наращение в год по ставке $\frac{i_н}{m}$.

Для соответствующих множителей наращения можно записать равенство:

$$(1+i_э)^n=\left(1+\frac{i_н}{m}\right)^{mn},$$

6. Банковский учет, формулы простого и сложного учёта.

В случае ***банковского или коммерческого учета*** происходит удержание процентов с суммы S, подлежащей уплате в конце срока согласно ***учетной ставкеd.***

Для простого учета $P=S\cdot(1-n\cdot d)$, дисконтный множитель $(1-n\cdot d)$.

Для сложного учета $P=S\cdot(1-d)^N$, дисконтный множитель $(1-d)^N$.

7. Аннуитет.

Поток платежей, все члены которого имеют одинаковый знак, а временные интервалы постоянны, называется ***финансовой рентой*** или ***аннуитетом***.

Самый распространённый способ возврата кредитов, используемый большинством банков, заключается в том, что кредит погашается одинаковыми платежами. Такие платежи называются ***аннуитетными***, а ренту называют ***постоянной.***

8. Характеристики ренты:

- ***член ренты*** ($\pm R$) – величина отдельного платежа, вносимого 1 или ***p*** раз в год;
- ***период***– интервал между соседними платежами: годовые или ***p***-срочные ренты;
- ***тип ренты***– момент внесения платежа: обычная или пренумерандо;
- ***срок ренты*** – время от начала ренты до последнего платежа: конечные или вечные;
- ***процентная ставка*** – ставка сложных процентов, начисляемых 1 или ***m*** раз в год.

9. Облигация, ликвидность, купон.

Облигация – это долговая ценная бумага, которая удостоверяет отношения займа между ее владельцем и эмитентом.

Купон – это часть облигационного сертификата, которая при отделении от последнего дает владельцу облигации право на получение процента. Величина процента и дата его выплаты указаны на купоне.

Ликвидность – это способность рынка поглотить за короткий период предлагаемые ценные бумаги.

Наиболее надежными во всем мире считаются государственные облигации.

10. Текущая стоимость облигации.

Текущая стоимость облигации – это стоимость ожидаемого денежного потока, приведенного к текущему моменту. Денежный поток состоит из двух компонентов: купонных выплат и номинала облигации, выплачиваемого при ее погашении.

Текущая цена дисконтной облигации может быть рассчитана по формуле:

$$P=\frac{N}{(1+r)^n},$$

где r – ставка дисконтирования, n – количество периодов времени, оставшихся до даты погашения облигации, N – **номинал облигации** – это сумма денег, выплачиваемая владельцу облигации па дату погашения.

11. Будущая цена облигации.

Будущая цена дисконтной облигации может быть рассчитана по формуле:

$$F=P\cdot(1+r)^n.$$

Для процентных облигаций **текущая цена** представляет собой дисконтированную сумму основного долга (номинала) и каждого из непогашенных купонов:

$$P=\frac{N}{(1+r)^n}+\sum_{k=1}^{n}\frac{C}{(1+r)^k}.$$

12. Текущая доходность облигации.

Курс облигации – это значение рыночной цены облигации V, выраженное в процентах, к ее номиналу N:

$$K=\frac{V}{N}100\%.$$

Текущая доходность облигации – это отношение купонных выплат $C=cN$ к рыночной цене облигации V:

$$i=\frac{C}{V}=\frac{cN}{V}.$$

13. **Доходность к погашению** (более точно – обещанная доходность к погашению ρ) облигации есть такое значение ставки дисконтирования r, при котором суммарная приведенная стоимость платежей V по облигации равняется текущей рыночной цене P.

В общем же случае обнаружено, что выполняются следующие утверждения:

- рыночная цена облигации равна ее номинальной стоимости, тогда и только тогда, когда доходность к погашению равна купонной ставке;
- рыночная цена облигации больше ее номинальной стоимости, тогда и только тогда, когда доходность к погашению меньше купонной ставки;
- рыночная цена облигации меньше ее номинальной стоимости, тогда и только тогда, когда доходность к погашению больше купонной ставки.