

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт экономики и менеджмента

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Института  
экономики и менеджмента



« 20 »

04

20 23 г



Рабочая программа дисциплины

**Премодуль (Финансовые вычисления)**

по направлению подготовки

**38.04.08 Финансы и кредит**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Финансы и учет в организациях»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: ФТД.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



Л.И. Ткаченко

Председатель УМК



М.В. Герман

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 – Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического и финансового анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях в области финансовых отношений, в том числе с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ОПК-2.1 Применяет продвинутые инструментальные методы экономического и финансового анализа в прикладных исследованиях в области финансовых отношений;

ОПК-2.2 Применяет продвинутые инструментальные методы экономического и финансового анализа в фундаментальных исследованиях в области финансовых отношений;

ОПК-2.3 Использует интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении прикладных и исследовательских задач в области финансовых отношений;

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Сформировать теоретические знания и практические навыки финансовых вычислений, связанных с наращением процентов и дисконтированием, потоками платежей и финансовыми рентами, которые необходимы для освоения дисциплины «Количественные методы в финансах».

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к факультативной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 1, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения курса студенты должны иметь базовые знания в области высшей математики, иметь представление о финансовых операциях и расчетах по ним, иметь навыки работы в приложении Microsoft Excel.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е., 36 часов, из которых:

– лекции: 4 ч.;

– практические занятия: 8 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Начисление процентов и дисконтирование

Концепция временной стоимости денег. Простые и сложные проценты,  $m$ -разовое начисление процентов, эквивалентные ставки, эффективная ставка, непрерывные проценты. Дисконтирование и банковский учет. Сравнение денежных сумм. Расчеты в условиях инфляции.

## Тема 2. Потоки платежей и финансовые ренты

Определение потока платежей и финансовой ренты. Виды финансовых рент. Обобщающие характеристики потоков платежей и связь между ними. Формулы наращенной суммы и современной величины финансовых рент (годовой, с начислением процентов  $m$  раз в год,  $p$ -срочной). Переменные ренты (общий случай, ренты с кусочно-постоянными платежами, ренты с изменением выплат по закону арифметической и геометрической прогрессии). Ренты пренумерандо. Отложенные ренты. Вечные ренты. Ренты с непрерывным наращением процентов и непрерывные ренты. Вычисление параметров финансовой ренты (размера платежа, срока ренты, процентной ставки). Изменение условий финансовых контрактов (принцип финансовой эквивалентности обязательств, уравнение эквивалентности). Конверсии рент (выкуп ренты, рассрочка платежей, замена одного потока платежей другим, объединений рент).

### 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится в форме практических заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Выполнение практических заданий является обязательным для достижения планируемых результатов освоения дисциплины.

### 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет проводится в форме теста.

Тест содержит 15 вопросов, которые случайным образом выбираются из базы тестовых вопросов. Максимальная оценка за тест 15 баллов (1 вопрос – 1 балл). Проходной балл – 10 баллов. Продолжительность теста 30 минут.

Оценка «зачтено» выставляется, если выполнены все условия текущего контроля и набран проходной балл в итоговом тесте.

### 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=2707>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

#### Примеры практических заданий

##### *Начисление процентов и дисконтирование (тема 1)*

Контракт предполагает следующий порядок начисления простых процентов: первый год – 6 % годовых, в каждом следующем полугодии ставка повышается на 0,5 %. Определите множитель наращения за 2,5 года. Оцените, на сколько процентов увеличится сумма контракта за этот срок.

Банк начисляет проценты на вклад по номинальной ставке 12 % годовых. Вычислите эффективную годовую ставку при поквартальной, ежемесячной, ежедневной (год невисокосный) и непрерывной капитализации процентов.

Вклад в сумме 2 000 руб. внесен в банк под 7 % годовых с ежегодной капитализацией. Определите сумму вклада через 2,5 года, применяя комбинированную схему начисления процентов, когда на целое число лет начисляются сложные проценты, а на дробную часть срока – простые. Сравните результат с расчетом только по простым и только по сложным процентам.

Определите, какой срок потребуется для увеличения первоначального капитала в 5 раз при начислении сложных процентов по ставке 5 % годовых. Сравните полученный результат с расчетом по простым процентам.

Имеются два обязательства. Первое предполагает выплату 400 тыс. руб. через 2 года, второе – 420 тыс. руб. через 3 года. Определите, при какой ставке сложных процентов эти обязательства можно считать равноценными.

### *Потоки платежей и финансовые ренты (тема 2)*

Банковский вклад в сумме 5000 руб. открыт на пять лет с возможностью пополнения. Проценты начисляются ежемесячно по номинальной ставке 12 % годовых. Определите сумму вклада к концу его срока, если первые три года вкладчик в конце каждого полугодия добавлял на вклад по 1000 руб.

Вкладчик желает открыть банковский счет на такую сумму, чтобы его сын, студент первого курса, мог снимать со счета в конце каждого месяца по 7000 руб. все пять лет обучения. Определите минимально необходимый размер вклада при ежемесячной капитализации процентов по ставке 10 % годовых.

Кредитный договор предусматривает периодические платежи в счет погашения кредита и уплаты процентов. Общий срок выплат 5 лет делится на два периода. В первом из них, длительностью 3 года, выплачивается по 100 тыс. руб. в конце каждого полугодия, во втором – по 60 тыс. руб. в конце каждого квартала. Ставка процента в первом периоде – 6 % годовых, во втором – 8 %. Определите современную величину погашающих платежей (сумму кредита) при ежемесячной капитализации процентов.

Рассматриваются два варианта строительства дороги. Первый требует стартовых вложений в 6 млн руб. и капитальный ремонт стоимостью 800 тыс. руб. каждые 5 лет. Второй – 7 млн руб. и капитальный ремонт стоимостью 400 тыс. руб. каждые 10 лет. Выберите наиболее выгодный вариант строительства при ставке сравнения 10 % и сроке эксплуатации дороги 50 лет.

Обычную годовую ренту с начислением процентов один раз в год по ставке 4 % годовых, размером платежа 3000 руб. и сроком 7 лет отложили на три года. Требуется определить размер годового платежа, если заменяющую ренту выбрали сроком на 4 года.

### Примеры вопросов итогового теста

*Определите, верны ли следующие утверждения:*

В комбинированной схеме начисления процентов сложные проценты начисляются на целую часть срока, простые – на дробную.

- да, верно
- нет, неверно

Годовой рентой называется рента, срок выплаты которой равен одному году.

- да, верно
- нет, неверно

*Выберите правильный вариант ответа:*

Сегодняшние деньги ценнее будущих, потому что:

- деньги являются капиталом и могут приносить доход;
- деньги обесцениваются инфляцией;
- неопределенность будущего и связанные с этим риски повышают ценность имеющихся денег;
- все вышеперечисленное.

Под современной величиной потока платежей понимают:

- сумму всех платежей потока с начисленными на них процентами;

- сумму всех платежей потока, дисконтированных на начало его срока или предшествующий ему момент времени;
- сумму процентов, начисленных на платежи потока к концу срока;
- первоначальную сумму с начисленными на нее процентами.

*Подберите каждому из следующих терминов наиболее подходящее определение:*

Номинальная ставка — это

- годовая ставка процентов, исходя из которой определяется величина ставки процентов в каждом периоде начисления.
- сложная годовая ставка, которая используется в качестве меры доходности финансовой операции.

Финансовая рента — это

- поток платежей, в котором все платежи положительны и поступают через равные периоды времени.
- поток распределенных во времени денежных выплат и поступлений.

в) План практических занятий по дисциплине

1. Начисление процентов и дисконтирование (2 ч.)
2. Потоки платежей и финансовые ренты (6 ч.)

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает:

- изучение лекций и учебных материалов практических занятий, рекомендованной учебной литературы и ресурсов сети Интернет;
- работу с электронным учебным курсом в LMS «Электронный университет – MOODLE»;
- подготовку к практическим занятиям;
- решение практических заданий и подготовку отчетов по ним;
- подготовку к зачету.

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов используется основная и дополнительная литература, Интернет-ресурсы, материалы лекций и учебные материалы практических занятий. В системе «Электронный университет – MOODLE» для студентов, изучающих дисциплину, есть электронный учебный курс.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Копнова Е. Д. Финансовая математика : учебник и практикум для вузов / Е. Д. Копнова. — Москва : Юрайт, 2022. — 413 с. — (Высшее образование). URL: <https://urait.ru/bcode/511234>.

– Касимов Ю. Ф. Финансовая математика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю. Ф. Касимов. — Москва : Юрайт, 2021. — 459 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). URL: <https://urait.ru/bcode/487832>.

б) дополнительная литература:

– Домбровский В. В. Методы количественного анализа финансовых операций / В. В. Домбровский ; Том. гос. ун-т. — Томск : Изд-во НТЛ, 2005. — 101, [3] с.

– Домбровский В. В. Основы финансовой математики в примерах и задачах : учебное пособие / В. В. Домбровский, Е. В. Чаусова ; Том. гос. ун-т, Ин-т дистанционного образования. — Томск : ИДО ТГУ, 2010. URL: <http://edu.tsu.ru/eor/resource/202/tpl/index.html>. — Доступ из сети ТГУ.

в) ресурсы сети Интернет:

- электронный ресурс по корпоративному менеджменту — [cfin.ru](http://cfin.ru)
- электронный ресурс о банках и инвестициях — [banki.ru](http://banki.ru)
- справочная правовая система КонсультантПлюс — [consultant.ru](http://consultant.ru)

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Windows и Microsoft Office
- система Inspiration

б) информационные справочные системы:

- электронный каталог Научной библиотеки ТГУ — [koha.lib.tsu.ru](http://koha.lib.tsu.ru)
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ — [vital.lib.tsu.ru](http://vital.lib.tsu.ru)
- образовательная платформа Юрайт — [urait.ru](http://urait.ru)
- ЭБС Znanium — [znanium.com](http://znanium.com)

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Чаусова Елена Владимировна, к.ф.-м.н., доцент, кафедра информационных технологий и бизнес-аналитики ИЭМ НИ ТГУ, доцент.