

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

АНПО УРАЛЬСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**по дисциплине "Финансовая математика"**

для студентов заочной формы обучения, обучающихся  
по специальности 38.02.01 "Экономика и бухгалтерский учет"

**Екатеринбург, 2018 г.**

## **Методические рекомендации по написанию и оформлению контрольных работ**

Выполнение контрольной работы по курсу "Финансовая математика" является обязательной составной частью изучения данной дисциплины, необходимой для освоения теоретического материала. Своевременное выполнение студентом заочного отделения контрольной работы с результатом "зачтено" является необходимым условием для допуска к выполнению итогового теста.

Задания выполняются по вариантам. Из пяти вариантов контрольной работы студент выбирает один вариант по следующей схеме: если первая буква фамилии студента А - В – студент выбирает вариант № 1, Г - К – вариант № 2, Л – О – вариант № 3, П – Т – вариант № 4, У – Я - вариант № 5.

Структура заданий включает в себя задачи по разным темам разделов "Простые и сложные проценты" и "Математические и банковские (коммерческие) схемы вычисления. Процентная и учетная ставки", "Эквивалентные и эффективная процентные ставки", "Потоки платежей. Постоянные и переменные ренты". Решение каждой задачи должно начинаться с новой страницы. Решение каждой задачи предваряется ее точной формулировкой.

Решение задач может быть напечатано или выполнено от руки и обязательно должно включать:

- используемая формула с расшифровкой всех используемых обозначений;
- расчет показателя по выбранной формуле;
- конечный ответ (слово "ОТВЕТ:" наименование (условное обозначение) рассчитанного показателя и его значение, единица измерения, например, "ОТВЕТ:  $PV = 1\,800$  тыс. руб.").

Структура работы должна включать следующие обязательные компоненты:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Решение практических задач с ответами

Все страницы работы (за исключением титульного листа) должны быть пронумерованы. При этом первой страницей является титульный лист, включаемый в общую нумерацию страниц контрольной работы.

Ограничений по объему контрольной работы нет.

**ЗАДАНИЯ для КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ студентов по дисциплине  
" ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА"**

**Вариант № 1**

**Задача 1.**

Предоставлена ссуда в размере 7 тыс. руб. 10 февраля с погашением 10 июня под простую ставку 20% годовых (год не високосный). Рассчитать сумму к погашению используя английскую, французскую и немецкую методику расчета.

**Задача 2.**

Банк на вклад 250 000 руб. начисляет простые проценты. Срок вклада - 4 года. Установлены дифференцированные процентные ставки: первый год – 14%, второй – 13%, третий – 11%, четвертый – 10% годовых. Определите сумму на счете к моменту окончания срока действия вклада. Как изменится данная сумма, если банк будет использовать схему сложных процентов при прочих равных условиях.

**Задача 3.**

Первоначальная сумма 5 000 руб., период начисления – три года, сложная процентная ставка 15% годовых, ставка налога на проценты – 12%. Определить наращенную сумму.

**Задача 4.**

Банк 1 января учел два векселя со сроками погашения 5 февраля и 13 марта того же года. Применяя учетную ставку 10% годовых, банк удержал комиссионные в размере 1000 руб. Определить номинальную стоимость векселей, если номинальная стоимость второго векселя в 2 раза больше, чем номинальная стоимость первого векселя.

**Задача 5.**

Кредит предоставлен организации на следующих условиях: сумма – 600 тыс. руб., срок – полгода, процентная ставка по кредиту 18%. Рассматриваются два варианта погашения кредита: 1. Выплата процентов осуществляется в начале каждого месяца от остаточной суммы долга, а основная сумма погашается в конце каждого квартала равными платежами; 2. Возврат кредита выполняется равными погасительными платежами в конце каждого месяца при ежемесячном начислении процентов. Составьте план погашения кредита для каждого варианта и определите равнозначны ли для банка данные варианты погашения кредита с точки зрения доходов.

**ЗАДАНИЯ для КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ студентов по дисциплине  
" ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА"**

**Вариант № 2**

**Задача 1.**

Найти величину дохода кредитора, если за предоставление в долг на полгода некоторой суммы денег он получил от заемщика в совокупности 6,3 тыс. руб. При этом применялась простая процентная ставка в 10% годовых.

**Задача 2.**

В конце пятого года по векселю должны быть получены 1,5 тыс. долл. владелец векселя учитывает его в банке в конце второго года и получает 1 140 долл. Определите размер простой учетной ставки, взимаемой банком.

**Задача 3.**

Какая эффективная ставка соответствует номинальной ставке в 12% при начислении сложных процентов два раза в месяц.

**Задача 4.**

В марте 2007 года фирма получила кредит в двух банках: в банке А кредит на сумму 100 тыс. долл. должен быть погашен 15 апреля 2007 г.; в банке Б кредит на сумму 80 тыс. долл. должен быть погашен 20 мая 2008 г. В связи с чрезвычайными обстоятельствами фирма обратилась к банкам с просьбой о продлении срока выплат по кредитам соответственно до 1 декабря 2007 г. и до 1 сентября 2010 г. Процентная ставка банка А по кредиту – 13,9% (простые проценты), в банке Б – 14,5% (сложные проценты). Определите суммы, подлежащие возврату банкам по новым соглашениям.

**Задача 5.**

Кредит предоставлен организации на следующих условиях: сумма – 500 тыс. руб., срок – полтора года, процентная ставка по кредиту 18% годовых. Рассматриваются два варианта погашения кредита: А) выплата процентов осуществляется в начале каждого месяца от остаточной суммы долга, а основная сумма погашается в конце каждого квартала равными платежами; Б) возврат кредита выполняется равными погасительными платежами в конце каждого квартала при ежемесячном начислении процентов. Составьте план погашения кредита для каждого варианта и определите равнозначны ли для банка данные варианты погашения кредита с точки зрения доходов.

**ЗАДАНИЯ для КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ студентов по дисциплине  
" ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА"**

**Вариант № 3**

**Задача 1.**

При обращении 6 июля в банк с целью получения кредита предприниматель получил 10 тыс. руб. Найти, какую сумму должен будет возвратить предприниматель, если долг необходимо вернуть 14 сентября того же года и начисленные простые проценты по ставке 12% годовых, которые были удержаны банком в момент предоставления кредита. Использовать обыкновенные проценты с точным сроком погашения кредита (способ 365/360).

**Задача 2.**

Банк по краткосрочному вкладу 140 000 руб. начисляет простые проценты в размере 10% годовых. Срок вклада – 90 дней. Определите сумму на счете к моменту окончания срока действия вклада, если временная база составляет 365 дней.

**Задача 3.**

Какую сумму необходимо положить на депозит под 10% годовых, чтобы в течение трех лет можно было ежегодно изымать в конце года 5 тыс. руб. Выплаты производятся как за счет накопленных процентов, так и за счет суммы положенной на депозит. Проценты начисляются по полугодиям.

**Задача 4.**

Принято решение объединить три платежа стоимостью 10 000 долл., 20 000 долл. и 15 000 долл., срок уплаты которых наступит соответственно через 135, 166 и 227 дней от настоящего момента времени, в один платеж стоимостью 50 000 долл. Определить срок консолидированного платежа при использовании простой процентной ставки 6% годовых.

**Задача 5.**

Кредит предоставлен организации на следующих условиях: сумма – 1 000 тыс. руб., срок – два года, процентная ставка по кредиту 15%. Рассматриваются два варианта погашения кредита: А) выплата процентов осуществляется в начале каждого месяца от остаточной суммы долга, а основная сумма погашается в конце каждого полугодия равными платежами; Б) возврат кредита выполняется равными погасительными платежами в конце каждого квартала при ежеквартальном начислении процентов. Составьте план погашения кредита для каждого варианта и определите равнозначны ли для банка данные варианты погашения кредита с точки зрения доходов.

**ЗАДАНИЯ для КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ студентов по дисциплине  
" ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА"**

**Вариант № 4**

**Задача 1.**

Товар ценой в 3 тыс. руб. продается в кредит на 2 года под 12% годовых с равными ежеквартальными платежами погашения (начисляются простые проценты). Определить общую стоимость товара для покупателя, дополнительный доход продавца и величину разового платежа погашения кредита.

**Задача 2.**

Клиент получает кредит в размере 150 тыс. руб. на 90 дней. Требуемая реальная доходность по кредиту должна составить 7%. Определите процентную ставку по кредиту с учетом инфляции и сумму процентов, если предположительный уровень инфляции 1% в месяц. Временная база 365 дней.

**Задача 3.**

В банк 6 мая предъявлен для учета вексель, на сумму 140 тыс. руб. со сроком погашения 10 июля того же года. Банк учитывает вексель по учетной ставке 40% годовых, считая, что в году 365 дней. Определить сумму, получаемую векселедержателем от банка, и комиссионные, удерживаемые банком за свою услугу.

**Задача 4.**

Вы положили в банк на депозит 1000 долл. Банк начисляет сложные проценты по схеме — за первый год 4% годовых, а затем ставка увеличивается на 1% каждый год. Определить сумму, которая будет на Вашем счете через 4 года.

**Задача 5.**

Предприятие погашает кредит в размере 1 600 тыс. руб. Процентная ставка – 15% годовых. Составьте план погашения кредита: 1. по схеме дифференцированного платежа, при условии ежемесячных платежей в течение одного года; 2. по схеме аннуитетного платежа, при условии полугодовых выплат в течение трех лет. Определите, равнозначны ли для предприятия данные варианты погашения кредита.

**ЗАДАНИЯ для КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ студентов по дисциплине  
" ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА "**

**Вариант № 5**

**Задача 1.**

Векселедержатель предъявил для учета вексель на сумму 50 тыс. руб. со сроком погашения 28 сентября 2007 г. Вексель предъявлен 13 сентября 2007 г. Банк согласился учесть вексель по простой учетной ставке 30% годовых. Определить сумму, которую векселедержатель получит от банка.

**Задача 2.**

Кредит в размере 400 тыс. долл. выдан на 2,5 года, ставка сложных процентов - 5,4% годовых. Определите наращенную сумму. Как изменится наращенная сумма при использовании простых процентов

**Задача 3.**

Вклад в размере 350 тыс. руб. открыт в банке на полгода с ежеквартальным начислением процентов по номинальной ставке 10% годовых. Определите реальный доход вкладчика для ожидаемого месячного уровня инфляции 1%.

**Задача 4.**

Клиент поместил 500 тыс. руб. в банк на 2 года под процентную ставку 10% годовых. Определите наращенную за это время сумму при начислении сложных процентов: а) ежегодно; б) ежеквартально; в) ежемесячно.

**Задача 5.**

Предприятие погашает кредит в размере 1 200 тыс. руб. Проценты выплачиваются ежемесячно от остаточной суммы долга. Составьте план погашения кредита по схемам дифференцированного и аннуитетного платежей при условии, что предприятие осуществляет ежеквартальные платежи в течение двух лет. Процентные ставки составляют 14% и 14,5% годовых соответственно. Определите, равнозначны ли для предприятия данные варианты погашения кредита.



## *Примерные вопросы для подготовки к экзамену*

1. Временной фактор в финансовых расчетах
2. Проценты, виды процентных ставок
3. Нарращение по простым процентным ставкам
4. Дисконтирование по простым процентным ставкам
5. Определение срока ссуды и величины простой процентной ставки
6. Нарращение по сложным процентным ставкам
7. Сравнение роста по сложным и простым процентам. Смешанный метод наращивания
8. Дисконтирование по сложной процентной ставке
9. Номинальные и эффективные ставки процентов
10. Определение срока ссуды и величины сложной процентной ставки
11. Непрерывные проценты
12. Эквивалентность процентных ставок
13. Финансовая эквивалентность и конверсия платежей
14. Задача изменения условий контракта
15. Нарращение и дисконтирование с учетом налога на полученные проценты
16. Учет инфляции в финансовых расчетах
17. Потоки платежей. Классификация денежных потоков
18. Оценка денежного потока, прямая и обратная задачи
19. Нарращенная сумма постоянной финансовой ренты постнумерандо
20. Современная стоимость постоянной финансовой ренты постнумерандо
21. Расчет срока и размера процентной ставки постоянной финансовой ренты
22. Постоянная финансовая рента пренумерандо
23. Непрерывные переменные потоки платежей
24. Конверсия рент, изменение параметров рент
25. Погашение долгосрочной задолженности: создание погасительного фонда
26. План погашения кредита дифференцированными и аннуитетными платежами



## ГЛОССАРИЙ по ДИСЦИПЛИНЕ

**Аннуитет** – см. финансовая рента

**Дисконт или скидка** - проценты в виде разности  $D=S-P$ , где  $S$  - сумма на конец срока,  $P$  - сумма на начало срока

**Дисконтирование суммы  $S$**  - расчет ее текущей стоимости  $P$

**Дисконтный множитель** - коэффициент, показывающий какую долю составляет первоначальная сумма ссуды в окончательной величине долга (наращенной сумме)

**Индекс покупательной способности денег** - равен обратной величине индекса цен

**Индекс цен** - показывает во сколько раз выросли цены за указанный промежуток времени

**Инфляционная премия** - корректировка ставки процентов для компенсации обесценения денег

**Капитализация процентов** - присоединение начисленных процентов к сумме, которая служила базой для их определения

**Коэффициент наращивания ренты** - отношение наращенной суммы ренты к сумме ее годовых платежей или к размеру отдельного платежа

**Коэффициент приведения ренты** - отношение современной стоимости ренты к сумме ее годовых платежей или к размеру отдельного платежа

**Математическое дисконтирование** - вид дисконтирования, представляющий собой решение задачи, обратной наращению первоначальной ссуды

**Множитель наращивания** - коэффициент, который показывает во сколько раз наращенная сумма больше первоначальной

**Наращение или рост первоначальной суммы** - процесс увеличения денег в связи с присоединением процентов к сумме долга

**Наращенная сумма потока платежей** - сумма всех членов последовательности платежей с начисленными на них процентами к концу срока ренты

**Наращенная сумма ссуды (долга, депозита, других видов инвестированных средств)** - первоначальная ее сумма вместе с начисленными на нее процентами к концу срока

**Переменная рента** - рента с изменяющимися членами

**Период начисления** - интервал времени, к которому относится (применяется) процентная ставка

**Период ренты** - временной интервал между двумя соседними платежами

**Постоянная рента** - рента с равными членами

**Поток платежей** - ряд последовательных выплат и поступлений

**Практика расчета простых процентов** различает три варианта расчета: (1) точные проценты с точным числом дней ссуды (британская практика); (2) обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды (французская практика); (3) обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды (германская практика)

**Приведение** - это определение любой стоимостной величины на некоторый момент времени. Если некоторая сумма приводится к более ранней дате, чем текущая, то применяется дисконтирование, если же речь идет о более поздней дате, то - наращение

**Принцип неравноценности денег** - деньги, относящиеся к разным моментам времени, имеют различную текущую стоимость

**Процент обыкновенный или коммерческий** - получают, когда за базу измерения времени берут год, условно состоящий из 360 дней (12 месяцев по 30 дней в каждом)

**Процент точный** - получают, когда за базу измерения времени берут действительное число дней в году: 365 или 366

**Процентная ставка** - отношение суммы процентных денег, выплачиваемых за фиксированный отрезок времени к величине ссуды. Ставка измеряется в процентах, в виде десятичной или натуральной дроби

**Процентные деньги** (проценты в финансовых расчетах) - это абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой форме

**Проценты дискретные** предполагают, что начисление процентов производится дискретно, т.е. в отдельные (обычно равноотстоящие) моменты времени, причем, в качестве периодов начисления принимают год, полугодие, квартал, месяц

**Проценты непрерывные** - предполагают непрерывное начисление процентов во времени

**Реинвестирование** - неоднократное повторение процесса инвестирования суммы депозита вместе с начисленными на нее в предыдущем периоде процентами

**Рента отложенная или отсроченная** - рента, начало срока которой запаздывает

**Рента постнумерандо** - рента, платежи которой осуществляются в конце каждого периода

**Рента пренумерандо** - рента, платежи которой осуществляются в начале каждого периода

**Современная величина (текущая стоимость) суммы  $S$**  - величина  $P$ , найденная дисконтированием

**Современная величина потока платежей** - сумма всех его членов, дисконтированных (приведенных) на некоторый момент времени, совпадающий с началом потока платежей или предшествующий ему

**Срок окупаемости** – продолжительность периода, в течение которого сумма чистых доходов, дисконтированных на момент завершения инвестиций, равна сумме приведенных на этот же момент инвестиций

**Срок ренты** - время, измеренное от начала финансовой ренты до конца ее последнего периода

**Ставка номинальная** - годовая ставка сложных процентов  $j$  при числе периодов начисления в году  $m$ . Тогда за каждый период проценты начисляют по ставке  $j/m$

**Ставка процентов номинальная учетная** - сложная годовая учетная ставка  $f$ , применяется при дисконтировании  $m$  раз в году. Тогда в каждом периоде, равном  $1/m$  части года, дисконтирование осуществляется по сложной учетной ставке  $f/m$

**Ставка процентов простая** - это ставка, которая применяется к одной и той же начальной сумме на протяжении всего срока ссуды

**Ставка процентов сложная** - это ставка, которая применяется к сумме с начисленными в предыдущем периоде процентами

**Ставка процентов сложная учетная** - дисконтирование по сложной годовой учетной ставке осуществляется по формуле  $P=S \cdot (1 - d_{сл})^n$ , где  $d_{сл}$  - сложная годовая учетная ставка,  $S$  - дисконтируемая величина,  $P$  - современная стоимость  $S$ ,  $n$  - срок дисконтирования

**Ставка учетная** - ставка, применяемая для расчета процентов при учете векселей

**Ставка эффективная** - годовая ставка сложных процентов, приводящая к тому же финансовому результату, что и  $m$ -разовое наращение в год по ставке  $j/m$ , где  $j$  - номинальная ставка

**Ставка эффективная учетная** - сложная годовая учетная ставку, эквивалентная (по финансовым результатам) номинальной учетной ставке, применяемой при заданном числе дисконтирований в году  $m$

**Уравнение эквивалентности** - уравнение, в котором сумма заменяемых платежей, приведенных к какому-либо одному моменту времени, приравнивается сумме платежей по новому обязательству, приведенных к той же дате.

**Учет банковский (коммерческий)** - учет (покупка) векселей заключается в том, что банк до наступления срока платежа по векселю или др. платежному обязательству покупает его у владельца (кредитора) по цене ниже той суммы, которая должна быть выплачена по нему в конце срока, т.е. приобретает (учитывает) его с дисконтом

**Член ренты** - величина каждого отдельного платежа ренты

**Финансовая рента или аннуитет** - поток платежей, все члены которого положительные величины, а временные интервалы постоянны

**Формула наращенной суммы по простым процентам** (формула простых процентов) -  $S = P \cdot (1 + n \cdot i)$ , где  $S$  - наращенная сумма,  $P$  - первоначальная сумма (ссуда),  $n$  - срок начисления процентов (срок ссуды),  $i$  - ставка процентов за единицу времени.

**Чистый приведенный доход** – разность дисконтированных на один момент времени показателей дохода и капиталовложений

## **Перечень рекомендуемой литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Шиловская Н.А. Финансовая математика: учебник и практикум для СПО / Н.А. Шиловская - 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 202 с.

<https://biblio-online.ru/viewer/5638B3C6-7F0A-4FCE-A190-DEFD6C56F202>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Финансовый менеджмент: учебник для СПО / К.В. Екимова, И.П. Савельева, К.В. Кардопольцев. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 381 с. (глава 1, п. 1.7.)

<https://biblio-online.ru/viewer/0AEC81DD-77CC-4FFB-AFB2-A26082EA4B05>

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

АНПО УРАЛЬСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**Контрольная работа**  
**по дисциплине "Финансовая математика"**  
Вариант \_\_\_\_\_

Выполнил студент \_\_\_\_ курса  
специальность \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

Проверил: Комарова О.Г.

**Екатеринбург, 2018 г.**