МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА «ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ ПРЕДПРИЯТИЙ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА**

**(для студентов, обучающихся по направлениям**

**подготовки «Экономика» и «Менеджмент»)**

# Волгоград 2016

Методические указания «Финансовая математика» (для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Экономика» и «Менеджмент»)./ сост. И.А. Чеховская, / Волгоград. гос. техн. ун-т.− Волгоград, 2016.− 16 с.

Рецензент

докт. экон. наук, доцент кафедры «Маркетинг, менеджмент и организация производства» *Пескова О.С.*

Печатается по решению редакционно-издательского совета Волгоградского государственного технического университета

Приведены основные формулы финансовых расчетов, рассмотрены примеры решения задач по ним, сформулированы задания для выполнения семестровых (контрольных) работ.

Предназначаются для студентов и слушателей кафедры «Экономика и финансы предприятий», обучающихся по направлениям подготовки 080200.62 «Менеджмент» и 080100.62 «Экономика» очной, заочной и очно-заочной форм обучения.

© Волгоградский

государственный технический

университет, 2016

1. **Простая процентная ставка наращения**

***Простая процентная ставка наращения –*** это ставка, при которой база начисления всегда остается постоянной.

Проценты **I** за весь срок ссуды вычисляются по формуле

**,**

где n – срок ссуды, как правило, в годах;

i – простая ставка наращения, как правило, годовая (десятичная дробь);

Р – первоначальная сумма долга.

Наращенная сумма долга (S) вычисляется по формулам

или

Множитель называется множителем наращения простых процентов

*Пример 1: Ссуда 25000 руб. выдана на срок 0,7 года под процентную ставку 18% годовых. Определить проценты и наращенную сумму.*

*Решение:* *I=P×n×i* ***=*** *250000,70,18 = 3150 руб.*

*S = P+I = 25000+3150 = 28150 руб.*

Срок суды рассчитывается по формуле:

где t – число дней ссуды;

К – временная база или число дней в году.

В зависимости от принятой на предприятии методики используют два типа временных баз:

К = 360 – обыкновенные проценты

К = 365 (366) – точные проценты.

При расчете срока ссуды при начислении по простым процентам используются три метода:

1. Точные проценты с точным числом дней ссуды. Обозначается 365\365. Количество дней ссуды рассчитывается точно по календарю. Первый и последний день ссуды принимаются за один. К=365. Метод применяется центральным банком и крупными коммерческими банками.

2. Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды. Обозначается 365/360. Количество дней ссуды рассчитывается точно по календарю. Первый и последний день ссуды принимается за один. К=360. Метод применяется в ссудных операциях коммерческих банков.

3. Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды. Обозначается 360/360. Количество дней в каждом месяце принимается равным 30. К = 360. Применяется при промежуточных расчетах.

*Пример 2. Ссуда в размере 8 млн руб. выдана 28 января по 15 июня включительно под простые проценты 22% годовых. Определить величину долга в конце срока тремя методами.*

1) 365/365.

2) 365/360

3)

***Дисконтирование.*** При диcконтировании суммы S, которая будет выдана через срок , по ставке дисконтирования, вычисляется современная стоимость Р.

*Пример 3: Через 159 дней должник уплатит 8,5 тыс. руб. Кредит выдан под простые проценты 19 % годовых. Какова первоначальная сумма долга и дисконт? (К = 360)*

**Определение срока ссуды и величины процентной ставки**

Для расчета срока ссуды и величины процентной ставки по кредиту используются следующие формулы:

*Пример 4: В контракте предусматривается погашение обязательства в сумме 12000 руб. через 300 дней. Первоначальная сумма долга 10 000 руб. Определить доходность ссудной операции в виде простой годовой ставки наращения при К = 360.*

*Пример 5. Какова должна быть продолжительность ссуды в днях для того, чтобы долг равный 9000 руб., вырос до 10000 руб. при условии, что простая ставка наращения равна 18,5% годовых при К = 365?*

1. **Сложная процентная ставка наращения**

***Сложная процентная ставка наращения*** – это ставка, при которой база начисления является переменной, т.е. проценты начисляются на проценты.

*Пример 6. Какой величины достигнет долг, равный 6000 руб. через 4 года при росте по сложной ставке наращения 18,5% годовых?*

*Пример 7. Какой величины достигнет долг, равный 8000 руб. через 4,6 года при росте по сложной ставке наращения 20% годовых?*

***Номинальная ставка наращения.*** Часто в финансовых операциях в качестве периода наращения процентов используется не год, а месяц, квартал или другой период. В этом случае говорят, что проценты начисляются ***m*** раз в году. В контрактах обычно фиксируется не ставка за период, а годовая ставка, которая в этом случае называется номинальной.

*Пример 8. Какой величины достигнет долг, равный 15000 руб. через 5,7 года при росте по сложной ставке наращения 16,5% годовых при начислении процентов раз в году и помесячно?*

1. **Расчет наращенных сумм в условиях инфляции**

В целях уменьшения воздействия инфляции и компенсации потерь от снижения покупательной способности денег используются различные методы. Один из них – индексация процентной ставки. Сущность его в том. Что процентная ставка корректируется в соответствии с темпом инфляции. Ставку, скорректированную на инфляцию, условно можно назвать брутто-ставкой ().

где *In* – индекс инфляции;

*n* – срок кредита;

*i*- номинальная процентная ставка.

*Пример 9. Банк выдал на 6 месяцев кредит – 0,5 млн. руб. Ожидаемы месячный уровень инфляции – 2%, требуемая реальная доходность операции равна 10% годовых. Определить ставку процентов по кредиту с учетом инфляции, размер наращенной суммы и величину процентного платежа.*

При выдаче долгосрочных кредитов сложная процентная ставка, обеспечивающая при годовом уровне инфляции , реальную эффективность кредитной операции, определяется по формуле

*Пример 10. Кредит в 1,5 млн руб выдан на 2 года. Реальная доходность должна составлять 11% годовых (сложные проценты). Расчетный уровень инфляции 16% в год. Определить ставку процентов при выдаче кредита, а также наращенную сумму.*

В случае, когда применяется величина индекса инфляции за весь срок кредита, процентная става, учитывающая инфляцию, определяется по формуле:

*Пример 11. Кредит 2 млн руб выдан на 3 года. На этот период прогнозируется рост цен 1,5 раза. Определить ставку процентов при выдаче кредита и наращенную сумму долга, если реальная доходность должна составлять 12% по ставке сложных процентов.*

1. **Консолидация платежей**

Изменение хозяйственной ситуации нередко побуждает одну из сторон-участниц коммерческой сделки обратиться к другой стороне с предложением изменить условия ранее заключенных соглашений.

Наиболее часто предлагается: изменить сроки платежей в один (консолидировать платежи) с установлением единого срока погашения и т.п. Естественно, что предлагаемые изменения должны быть безубыточны для обеих сторон , т.е. основным принципом изменения условия сделки (контракта) является принцип ***финансовой эквивалентности.***  Для решения таких задач используется уравнение эквивалентности, в котором сумма заменяемых платежей, приведенных к одному моменту времени, приравнена к сумме платежей по новому обязательству, приведенной к той же дате.

При консолидации нескольких платежей в один при условии, что срок нового консолидированного платежа больше ранее установленных сроков, т.е. n0 >n1, n2, …..nj, уравнение эквивалентности имеет вид:

где S0 – наращенная сумма консолидированного платежа;

S1, S2,….Sj – платежи, подлежащие консолидации, со сроками уплаты n1, n2…nj;

tj- временные интервалы между сроком n0 и nj, т.е. tj = n0-nj.

Рассмотрим использование данного уравнения.

*Задача 12. Фирма получила кредит на сумму 900тыс.руб под 10% годовых (простые проценты). Кредит должен быть погашен двумя платежами: первый – 500 тыс. руб. с процентами через 90 дней, второй – 400 тыс. руб. с процентами через 120 дней. Впоследствии фирма договорилась с кредитором об объединении платежей в один со сроком погашения через 150 дней.*

*Необходимо определить размер консолидированного платежа (К=360).*

Суммы, подлежащие возврату на старых условиях:

Сумма погашения консолидированного платежа будет равна:

Так как принцип эквивалентности состоит в том, что первоначальная сумма Р в начале периода эквивалентна платежу S в конце периода, то дисконтированная сумма консолидированного платежа на момент предоставления кредита должна быть равна сумме полученного кредита:

Объединение платежей может производиться на условиях, предусматривающих разные сроки выплаты консолидированного платежа.

Поэтому в общем случае величину консолидированного платежа определяют по формуле:

где *Sj*- суммы объединенных платежей, сроки погашения которых меньше нового срока nj<n0;

*Sk* – суммы объединяемых платежей со сроками, превышающими новый срок, nk>n0

Соответственно, tj = n0-nj, tk = nk-n0.

*Задача 13. Фирма в погашение задолженности банку за предоставленный под 15% годовых (простые проценты) кредит, полученный 01.01, должна произвести три платежа – 200 тыс. руб.; 270 тыс. руб. и 330 тыс. руб. в сроки 20.04, 25.05, 15.06. Фирма предложила банку объединить все платежи в один и погасить его 01.06. (К=365)*

*Определите величину консолидированного платежа.*

= 20.04 - 01.06= 42 дня,

= 7 дней,

= 14 дней.

При консолидации платежей с использованием сложной процентной ставки применяется следующая формула:

*Задача 14. Два платежа = 1,7 млн руб и = 1,3 млн руб. со сроками погашения 1 год 30 дней и 1 год 45 дней, отсчитываемыми от одной даты, заменяются одним платежом со сроком 1 год 75 дней. Стороны согласились на консолидацию платежей при использовании ставки сложных процентов 9% годовых. Определите сумму консолидированного платежа. (к=365)*

= 1 год 75 дней – 1 год 30 дней = 45 дней.

= 1 год 75дней – 1 год 45 дней =30 дней.

Вопрос о консолидации платежей можно решить и по другому принципу: партнеры заранее обусловливают сумму консолидированного платежа, при этом необходимо рассчитать срок его уплаты, сохраняя при этом принцип эквивалентности, Срок уплаты консолидированного платежа определяется по формуле:

где S0- сумма консолидированного платежа;

Р0 – современная величина консолидируемых платежей;

1. процентная ставка, используемая при консолидации.

*Задача 15.* *Фирма имеет ряд финансовых обязательств перед одним кредитором – 2,5 млн. руб, 3,1 млн руб, 2,7 млн руб, которые должна погасить через 40, 70 и 160 дней после 01.01 текущего года. По согласованию сторон решено заменить их одним платежом, равным 9 млн руб., с продлением срока оплаты, используя процентную ставку i=12%. (К=365)*

*Необходимо найти срок уплаты консолидированного платежа.*

Современная величина (Р0) объединяемых платежей составит :

В случае договоренности партнеров о консолидации платежей без изменения общей суммы платежа, т.е. S0=∑ Sj, срок консолидированного платежа рассчитывается по формуле:

*Задача 16. Платежи в размере 2,5 млн руб., 3,1 млн руб и 2,7 млн. руб. должны быть внесены 40, 70 и 160 дней после 01.01 текущего года. Достигнуто соглашение на объединение этих платежей без увеличения итоговой суммы, т.е. S0=∑ Sj. Определите срок уплаты консолидированного платежа.*

1. **Потоки платежей**

***Потоки платежей*** – это последовательные во времени платежи, например, пенсии, выплаты по купонам облигаций и т.д.

Характеристики потоков платежей::

- регулярным потоком платежей (финансовой рентой) называются платежи, у которых выплаты постоянны, происходят по установленным правилам и интервалы между платежами одинаковы;

По моменту выплат в пределах периода между платежами ренты делятся на:

- постнумерандо (выплаты производятся в конце периода);

- пренумерандо (выплаты производятся в начале периода);

- ренты с платежами в середине периода.

Наращенная сумма потока платежей – это сумма всех выплат с начисленными на них к концу срока сложными процентами.

Современная стоимость потока платежей – это сумма всех выплат, дисконтированных на начало срока этого потока по сложной процентной ставке.

Наращенная сумма такого потока платежей рассчитывается по формуле:

Современная стоимость потока платежей определяется соотношением:

*Задача 17.* *Имеется следующий график платежей во времени:*

*1 января 2011 г – 20 000 руб*

*1 июля 2011 г – 30 000 руб*

*1 января 2012 г – 10 тыс руб*

*1 января 2013 г – 40 тыс руб*

*Определите сумму задолженности на 1 января 2013 г и ее современную стоимость на момент выплаты первой суммы при ставке наращения 15% годовых.*

Современная стоимость потока платежей составит:

**Постоянная рента**

***Годовая рента***

Годовая рента постнумерандо предусматривает выплаты и начисление процентов один раз в конце года.

Наращенная сумма годовой ренты концу срока вычисляется по формуле:

*Задача 18.* *В фонд ежегодно в конце года поступают средства по 10 000 рублей в течение 7 лет, на которые начисляются проценты по ставке 15% годовых. Определите величину фонда на конец срока.*

***Годовая рента с начислением процентов по номинальной процентной ставке***

В рассматриваемом случае проценты начисляются *m* раз в году по ставке *j/m, где m-* номинальная ставка.

Наращенная сумма ренты равна:

*Задача 19.* В фонд ежегодно в конце года поступают средства по 10 000 рублей в течение 3 лет, на которые начисляются проценты по номинальной ставке 15% годовых, причем проценты начисляются поквартально. Определите величину фонда на конец срока.

***Рента с неоднократными выплатами в году***

Выплаты производятся Р раз в году, поэтому рента называется р-срочной. Сумма всех ежегодных платежей в течение n лет, вычисляется по формуле:

*Задача 20.**В фонд ежегодно поступают средства по 5000 рублей в течение 7 лет, на которые начисляются проценты по ставке 15% годовых, причем выплаты производятся поквартально. Определите величину фонда на конец срока.*

***Рента с начислением процентов по номинальной процентной ставке и с неоднократными выплатами в году.***

В любом году производится р выплат по R/р руб., где R – годовая рента. Количество начислений процентов в году по номинальной процентной ставке j равно m. Наращенная сумма на все выплаты к концу срока определяется формулой:

Формула для частного случая, когда количество начислений процентов в году равно количеству выплат в году:

*Задача 21.**В фонд ежегодно поступают средства по 5000 рублей в течение 7 лет, на которые начисляются проценты по ставке 15% годовых, причем все выплаты производятся поквартально, а проценты начисляются ежемесячно. Определите величину фонда в конце срока.*

*Задача 22. В фонд ежегодно поступают средства**по 10000 руб в течение 7 лет, на которые начисляются проценты по ставке 15% годовых, причем проценты начисляются и выплаты производятся ежемесячно. Определите величину фонда на конец срока.*

1. **Задания для семестровой (контрольной) работы**

**Задача 1**.

Какова должна быть продолжительность ссуды (в днях) для того, чтобы долг, равный ***Р***  тысяч рублей, вырос до ***S*** тысяч рублей, при условии, что простая ставка наращения равна ***i***% годовых (при К=365)?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| ***P*** | 10 | 25 | 15 | 17 | 12 | 30 | 35 | 14 | 18 | 30 | 45 | 40 | 50 | 15 | 20 |
| ***S*** | 12 | 28 | 18 | 20 | 15 | 32 | 37 | 16 | 21 | 34 | 48 | 45 | 56 | 19 | 24 |
| ***i*** | 12 | 10 | 12 | 14 | 15 | 18 | 16 | 17 | 14 | 15 | 16 | 18 | 14 | 19 | 13 |

**Задача 2**.

В контракте предусматривается погашения обязательства в сумме ***S*** тысяч рублей через ***n*** дней. Первоначальная сумма долга составляет ***P*** тысяч рублей. Определите доходность ссудной операции в виде простой годовой ставки наращения (К=365)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| ***P*** | 10 | 25 | 15 | 17 | 12 | 30 | 35 | 14 | 18 | 30 | 45 | 40 | 50 | 15 | 20 |
| ***S*** | 12 | 28 | 18 | 20 | 15 | 32 | 37 | 16 | 21 | 34 | 48 | 45 | 56 | 19 | 24 |
| ***n*** | 300 | 250 | 270 | 320 | 310 | 280 | 300 | 250 | 270 | 320 | 310 | 280 | 320 | 270 | 310 |

**Задача 3.**

Какой величины достигнет долг, равный ***P*** тысяч рублей через ***n*** года при росте по сложной ставке наращения ***j*** % годовых при начислении процентов ***m*** раз в году?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| ***P*** | 10 | 25 | 15 | 17 | 12 | 30 | 35 | 14 | 18 | 30 | 45 | 40 | 50 | 15 | 20 |
| ***n*** | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 |
| ***m*** | 2 | 4 | 12 | 2 | 4 | 12 | 2 | 4 | 12 | 2 | 4 | 12 | 2 | 4 | 12 |
| ***j*** | 12 | 10 | 12 | 14 | 15 | 18 | 16 | 17 | 14 | 15 | 16 | 18 | 14 | 19 | 13 |

**Задача 4.**

Банк выдал кредит на 6 месяцев в сумме ***P*** тыс. рублей. Ожидаемый месячный уровень инфляции %, требуемая реальная доходность операции равна ***i*** % годовых. Определите ставку процентов по кредиту с учетом инфляции, размер наращенной суммы и величину процентного платежа.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| ***P*** | 10 | 25 | 15 | 17 | 12 | 30 | 35 | 14 | 18 | 30 | 45 | 40 | 50 | 15 | 20 |
|  | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 |
| ***i*** | 12 | 10 | 12 | 14 | 15 | 18 | 16 | 17 | 14 | 15 | 16 | 18 | 14 | 19 | 13 |

**Задача 5.**

Кредит в сумме ***P*** млн. рублей выдан на ***n*** лет. Реальная эффективность должна составлять ***i*** % годовых (сложные проценты). Расчетный уровень инфляции составляет % в год. Определите ставку процентов при выдаче кредита, также наращенную сумму.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| ***P*** | 7 | 5 | 6 | 3 | 4 | 2 | 8 | 9 | 4 | 5 | 6 | 2 | 7 | 8 | 5 |
| ***n*** | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 |
| ***i*** | 8 | 10 | 12 | 11 | 9 | 7 | 11 | 10 | 12 | 9 | 11 | 12 | 10 | 9 | 8 |

**Задача 6.**

Кредит в сумме ***P*** млн. рублей выдан на ***n*** лет. На этот период прогнозируется рост цен в ***In*** раза. Определите ставку процентов при выдаче кредит и наращенную сумму долга, если реальная доходность должна составлять ***i*** % годовых по ставке сложных процентов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| ***P*** | 7 | 5 | 6 | 3 | 4 | 2 | 8 | 9 | 4 | 5 | 6 | 2 | 7 | 8 | 5 |
| ***n*** | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ***In*** | 1,5 | 1,7 | 2,1 | 1,8 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 1,7 | 1,6 | 2,2 | 1,8 | 1,4 | 1,7 | 2,1 | 2,3 |
| ***i*** | 10 | 12 | 12 | 10 | 11 | 12 | 9 | 11 | 12 | 10 | 10 | 11 | 10 | 12 | 11 |

**Задача 7.**

Фирма имеет ряд финансовых обязательств перед одним кредитором - млн. рублей, млн. рублей и млн. рублей, которые должна погасить соответственно через ***,*** дней после 01.01 текущего года. По согласованию сторон решено заменить их одним платежом, равным ***So*** млн. рублей, с продлением срока оплаты, используя процентную ставку ***i*** % годовых (простые проценты).Определите срок уплаты консолидированного платежа.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| ***S1*** | 2 | 2,4 | 3 | 2 | 2,4 | 3 | 2 | 2,4 | 3 | 2 | 2,4 | 3 | 2 | 2,4 | 3 |
| ***S2*** | 3 | 2,7 | 3,2 | 3 | 2,7 | 3,2 | 3 | 2,7 | 3,2 | 3 | 2,7 | 3,2 | 3 | 2,7 | 3,2 |
| ***S3*** | 2,5 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 3,2 | 2,8 |
| ***n1*** | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 |
| ***n2*** | 170 | 190 | 210 | 220 | 235 | 170 | 190 | 210 | 220 | 235 | 170 | 190 | 210 | 220 | 235 |
| ***n3*** | 190 | 210 | 230 | 250 | 270 | 190 | 210 | 230 | 250 | 270 | 190 | 210 | 230 | 250 | 270 |
| ***So*** | 9 | 9,5 | 10,2 | 9,2 | 9,6 | 10,1 | 10,2 | 9,7 | 10,3 | 9,3 | 9,8 | 10,6 | 9,2 | 9,4 | 10,3 |
| ***i*** | 12 | 14 | 16 | 15 | 13 | 16 | 12 | 13 | 11 | 12 | 9 | 12 | 10 | 14 | 15 |

**Задача 8.**

Фирма получила кредит на сумму ***P*** тысяч рублей под ***i*** % годовых (простые проценты). Кредит должен быть погашен двумя платежами : первый- ***P1*** тысяч рублей с процентами через ***n1*** дней, второй – ***P2*** тысяч рублей с процентами через ***n2***  дней. Впоследствии фирма договорилась с кредитором об объединении платежей в один со сроком погашения ***n0***  дней. Необходимо определить размер консолидированного платежа (К=365).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| ***P1*** | 350 | 400 | 400 | 450 | 300 | 300 | 400 | 300 | 400 | 400 | 400 | 350 | 300 | 350 | 400 |
| ***P2*** | 450 | 450 | 500 | 500 | 450 | 400 | 450 | 500 | 450 | 550 | 500 | 400 | 500 | 400 | 500 |
| ***P*** | 800 | 850 | 900 | 950 | 750 | 700 | 850 | 800 | 850 | 950 | 900 | 750 | 800 | 750 | 900 |
| ***n1*** | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 |
| ***n2*** | 170 | 190 | 210 | 220 | 235 | 170 | 190 | 210 | 220 | 235 | 170 | 190 | 210 | 220 | 235 |
| ***n0*** | 190 | 210 | 230 | 250 | 270 | 190 | 210 | 230 | 250 | 270 | 190 | 210 | 230 | 250 | 270 |
| ***i*** | 12 | 14 | 16 | 15 | 13 | 16 | 12 | 13 | 11 | 12 | 9 | 12 | 10 | 14 | 15 |

**Список рекомендуемой литературы**

**Основная:**

1. Ковалев В.В. Сборник задач по финансовому анализу. – М.: Финансы и статистика, 2007

2. Кочовович Е. Финансовая математика с решениями и задачами: учебно-метод. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2005

3. Кузнецов Б.Т. Финансовая математика. – М.: Экзамен, 2005

4. Управление инвестициями /под ред. В.В. Шеремета. – М.: Высшая школа, 2003

5. Черкасов В.Е. Практическое руководство по финансово-экономическим расчетам. –М.: Метаинформ, 2005

6. Четыркин Е.М. Финансовая математика. - М.: Дело, 2004

**Дополнительная литература**:

1. Башарин Г.П. Начала финансовой математики. – М.: ИНФРА-М, 1997.

2. Белов Б.А., Самаров К.Л., Щиканов А.Ю. Математика, экономико-математические методы и модели, финансовая

математика, эконометрика. Контрольные задания и методические указания. – М.: МГУС, 2004.

3. Капитоненко В.В. Финансовая математика и ее приложения. – М.: Приор, 1998.

4. Кочович Е. Финансовая математика. Теория и практика финансово-банковских расчетов. – М.: Финансы и статистика, 1994.

5. Ковалев В.В., Уланов В.А. Курс финансовых вычислений. – М.: Финансы и статистика, 1999.

6. Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. – М.: Дело, 1998.

7. Малыхин В.И. Финансовая математика. Учебное пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.

8. Мелкумов Я.С. Финансовые вычисления. Теория и практика. Учебно-справочное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2002.

9. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. – М.: Дело, 1995.

10. Четыркин Е.М. Финансовая математика. Учебник. – М.: Дело, 2002.

Составители: Чеховская Ирина Александровна,

Методические указания «Финансовая математика (для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Экономика» и «Менеджмент»)

Темплан 2016. Поз. №

Подписано в печать 2014. Формат 60×84 1/16.

Бумага газетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. .

Тираж 100 экз. Заказ\_\_\_\_. Бесплатно.

Волгоградский государственный технический университет.

400005 Волгоград, просп. им. В. И. Ленина, 28.

РПК «Политехник» Волгоградского государственного технического университета.

400005 Волгоград, ул. Советская, 35.