

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.07.2026 11:28:50

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322327



МИНОБРАЗОВАНИЯ России

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет/институт/филиал/\_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая

математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление

направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика

ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 1 из 19

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)**

**Б1.О.08 Финансовая математика**

*индекс и наименование дисциплины*

**Направление подготовки (специальность)**

**27.03.03 Системный анализ и управление**

*код и наименование в соответствии с ФГОС*

**Направленность (профиль)**

**Бизнес-моделирование и процессная аналитика**

**Присваиваемая квалификация**

**Бакалавр**


**Форма обучения**

**очная, очно-заочная**

**Год набора**

**2026**

**Челябинск 2026 г.**

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ _____		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 2 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
  - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
  - 3.1. Виды оценочных средств
  - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
  - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
  - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
  - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.



МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет/институт/филиал/ \_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 3 из 19

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки (специальности): 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль): Бизнес-моделирование и процессная аналитика

Дисциплина: Б1.О.08 Финансовая математика

Семестр(ы) изучения: 2

Форма (ы) промежуточной аттестации: экзамен

## 2. Перечень формируемых компетенций

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины Б1.О.08 Финансовая математика направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.	Знать: основные источники финансовой информации, необходимой для решения поставленных задач; основные показатели для проведения финансовых расчетов; Уметь: самостоятельно осуществить сбор данных по выданному заданию; проводить финансовые расчеты в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски; Владеть: навыками самостоятельного поиска и использования в работе различных источников информации; методиками расчета и анализа показателей, характеризующих эффективность финансовых операций; методами личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.



МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет/институт/филиал/ \_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 4 из 19

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### 3. Содержание оценочных средств по дисциплине

#### 3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/ разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать: основные источники финансовой информации, необходимой для решения поставленных задач; Уметь: самостоятельно осуществить сбор данных по выданному заданию; Владеть: навыками самостоятельного поиска и использования в работе различных источников информации	Раздел 1. Введение в финансовую математику	2	1 – 5  1-2, 20	Тесты  Теоретические вопросы  Практическая работа
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать: основные показатели для проведения финансовых расчетов; Уметь: проводить финансовые расчеты в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать	Раздел 2. Нарращение и дисконтирование по простым процентным ставкам Раздел 3. Нарращение и дисконтирование по сложной процентной ставке Раздел 4. Номинальная и эффективная процентная ставка Раздел 5. Непрерывные проценты. Средние процентные ставки Раздел 6. Эквивалентность процентных ставок. Финансовая эквивалентность обязательств Раздел 7. Консолидирование	2	6 – 28  29 – 44  3 – 19	Тесты  Задачи  Теоретические вопросы  Практическая работа



	собственные экономические и финансовые риски; Владеть: методиками расчета и анализа показателей, характеризующих эффективность финансовых операций; методами личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.	задолженности. Изменение условий контракта Раздел 8. Начисление налога на проценты. Учет инфляции Раздел 9. Потребительский кредит Раздел 10. Конвертация валюты			
--	--	---	--	--	--

### 3.2 Содержание оценочных средств

База тестовых вопросов **закрытого типа**. Полужирным шрифтом выделены верные варианты ответа.

**Задание 1** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

Под начисленными процентами (процентными деньгами) понимают ...

- a. абсолютную величину дохода от предоставления денег в долг в любой форме**
- b. относительную величину дохода
- c. процентную ставку

**Задание 2** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

Необходимость учета временного фактора в финансовых операциях ...

- a. возникает только при долгосрочных операциях
- b. возникает только при краткосрочных операциях
- c. остается на усмотрение кредитора
- d. вытекает из неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени**

**Задание 3** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

Денежные величины, относящиеся к различным моментам времени ...

- a. можно суммировать
- b. суммировать нельзя**
- c. можно сравнивать между собой непосредственно
- d. равны

**Задание 4** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

К основным задачам финансовой математики относится...

- a. разработка планов выполнения финансовых операций**



- b. измерение зависимости конечных результатов финансовых операций от ее конечных результатов
- c. измерение конечных результатов финансовых операций для всех сторон
- d. все вышеперечисленные варианты**

**Задание 5** (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Временной интервал, к которому приурочена процентная ставка называют...

- a. сроком финансовой операции
- b. периодом начисления**
- c. множителем наращения

**Задание 6** (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Под наращенной суммой долга понимают...

- a. первоначальную сумму
- b. первоначальная сумма минус начисленные к концу срока операции проценты
- c. первоначальную сумму долга с начисленными к концу срока операции процентами**
- d. множитель наращения

**Задание 7** (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

По какой формуле производится наращение по простой процентной ставке?

- a.  $S = P \cdot (1 + n \cdot i)$**
- b.  $S = P \cdot (1 + i)^n$
- c.  $P = \frac{S}{(1+n \cdot i)}$
- d.  $P = S \cdot (1 + \frac{i}{n})$

**Задание 8** (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Реинвестирование – это ...

- a. наращение по простой переменной процентной ставке
- b. наращение процентов несколько раз в году
- c. неоднократное последовательное повторение наращения по простым процентам в пределах заданного общего срока финансовой операции**
- d. наращение процентов при дробном числе лет операции

**Задание 9** (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)


Величину  $P$ , найденную при помощи дисконтирования, называют ...

- a. наращенной стоимостью
- b. учет
- c. современной величиной (текущей стоимостью)**
- d. приведенной суммой

**Задание 10** (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

$$S = P \cdot (1 + i)^a \cdot (1 + b \cdot i)$$

Данная формула используется для определения...

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ _____		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 7 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- a. наращенной суммы при дробном числе лет
- b. наращенной суммы при переменной процентной ставке**
- c. наращенной суммы при простой процентной ставке
- d. первоначальной суммы при дробном числе лет

**Задание 11** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

Ставка, измеряющая реальный относительный доход, который получают в целом за год называется ...

- a. эффективная**
- b. номинальная
- c. переменная
- d. общая

**Задание 12** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

Силу роста (особый вид процентной ставки) применяют ...

- a. при непрерывном наращении процентов**
- b. только при сроке операции менее 0,5 года
- c. только при сроке операции более 1 года
- d. при начислении процентов несколько раз в году

**Задание 13** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

Современной (или текущей) стоимостью называют величину, найденную при помощи операции...

- a) наращения
- b) дисконтирования**
- c) реинвестирования
- d) учёта

**Задание 14** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)


Если замена одного вида ставки на другой при соблюдении принципа эквивалентности не изменяет финансовых отношений сторон в рамках одной операции, то такие ставки называют ...

- a. эффективные
- b. номинальные
- c. эквивалентные**
- d. одинаковые

**Задание 15** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

Если платежи, приведенные к одному моменту времени, оказываются равными, то они называются ...

- a. простые
- b. эквивалентными**
- c. сложные

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ _____		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 8 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

d. консолидированные

**Задание 16** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

При учете инфляции в финансовых операциях, темпы инфляции ...

- a. суммировать нельзя
- b. суммировать можно
- c. не учитываются
- d. принимаются равными первому значению на рассматриваемом интервале времени

**Задание 17** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

Если размеры платежей одинаковые или подчиняются установленному правилу и следуют через равные временные интервалы, то они называются...

- a. положительные
- b. отрицательные
- c. нерегулярные
- d. регулярные

**Задание 18** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

Распределение общей инвестиционной суммы между несколькими объектами называется ...

- a. ранжирование
- b. диверсификация
- c. наращение
- d. дисконтирование

**Задание 19** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

В финансовых операциях под риском понимают ...

- a. некоторую возможную потерю, вызванную наступлением неблагоприятных событий
- b. неисполнение обязательств одной из сторон соглашения
- c. только рост дохода от финансовой операции
- d. доходность финансовой операции


**Задание 20** (*Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа*)

Основной целью количественного анализа долгосрочной задолженности является ...

- a. составление плана погашения задолженности
- b. оценка стоимости долгосрочной задолженности с учетом всех поступлений на протяжении всего периода
- c. анализ эффективности (доходности) финансовой операции для кредитора
- d. все вышеперечисленные варианты

**Задание 21** (*Задание закрытого типа на установление последовательности*)

Установите верную последовательность этапов определения наращенной суммы при

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ _____		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 9 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

операции вклада в валюте:

- А) Нарращение суммы вклада в валюте
- Б) Конвертация наращенной суммы вклада из валюты в рубли
- В) Конвертация суммы вклада из рублей в валюту

**Ответ: 1 – В, 2 – А, 3 – Б**

**Задание 22** (*Задание закрытого типа на установление соответствия*)

Прочитайте задание, и установите соответствие между сроком финансовой операции и множителями наращения:

Срок операции:	Множители наращения:
1) меньше 1 года	А) множитель наращения по сложным процентам больше множителя по простым
2) больше 1 года	Б) множитель наращения по сложным процентам меньше множителя по простым
3) равен 1 году	В) множитель наращения по сложным процентам равен множителю по простым

**Ответ: 1 – Б; 2 – А; 3 – В**

**Задание 23** (*Задание закрытого типа на установление соответствия*)

Прочитайте задание, и установите соответствие между расчетной формулой и наращенной суммой

Нарращенная сумма	Расчетная формула
1) при простой переменной процентной ставке	А) $S = P \cdot (1 + i)^a(1 + bi)$
2) при реинвестировании по простым ставкам	Б) $S = P(1 + \frac{j}{m})^{mn}$
3) при дробном числе лет	В) $S = P \cdot (1 + n_1 \cdot i_1 + n_2 \cdot i_2 + \dots + n_k \cdot i_k)$
4) при начислении процентов несколько раз в году	Г) $S = P \cdot (1 + n_1 i_1) \cdot (1 + n_2 i_2) \dots (1 + n_m i_m)$

**Ответ: 1 – В; 2 – Г; 3 – А; 4 - Б**

**Задание 24** (*Задания открытого типа с кратким ответом*)

Прочитайте текст и ответьте на вопрос («да» или «нет»).

Процентные ставки на протяжении срока операции могут меняться, если это предусмотрено условием договора, т.е. быть переменными или плавающими.


**Ответ: да**

**Задание 25** (*Задания открытого типа с кратким ответом*)

Прочитайте текст и ответьте на вопрос («да» или «нет»).

Контур финансовой операции должен быть замкнутым, только в этом случае можно считать, что операция завершена.

**Ответ: да**

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ _____		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 10 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Задание 26** (*Задания открытого типа с кратким ответом*)

Прочитайте задание, вставьте верное словосочетание (допускается два слова).

Под \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ понимается относительная величина дохода за фиксированный отрезок времени.

**Ответ: процентной ставкой**

**Задание 27** (*Задания открытого типа с кратким ответом*)

Прочитайте задание, вставьте верное словосочетание (допускается два слова).

Наращение за бесконечно малые отрезки времени называется \_\_\_\_\_ .

**Ответ: непрерывным наращением**

**Задание 28** (*Задания открытого типа с кратким ответом*)

Прочитайте задание, вставьте верное слово (допускается одно слово).

Кредит, предоставляемый населению для оплаты своих нужд, выдаваемый в денежной форме для покупки предметов личного потребления называется \_\_\_\_\_ .

**Ответ: потребительским**

**Практические задания.**

При выполнении практических заданий студент имеет право пользоваться калькулятором, дополнительными материалами, необходимыми для решения заданий (например, таблицами порядковых номеров дней в году, и т.д.)

**Задача 29:** Определите начисленные проценты и наращенную сумму, если кредит 1000000 рублей выдан на 5 лет под простую процентную ставку 19% годовых.

**Решение:**

Найдем начисленные проценты:  $I = Pni = 1000000 \cdot 5 \cdot 0,19 = 950000$  рублей

Тогда наращенная сумма составит:  $S = P + I = 1000000 + 950000 = 1950000$  рублей

**Задача 30:** Ссуда в размере 800 000 рублей выдана 1 марта 2018 года до 26 ноября 2018 года под 20% годовых (используется простая процентная ставка). Чему будет равна наращенная сумма к концу периода? (при решении использовать метод: 365/365, 365/360, 360/360) При каком способе начисления процентов сумма начисленных процентов будет меньше?

**Решение:** Порядковые номера дат определим при помощи вспомогательной таблицы: 1 марта – 60-й день, 26 ноября – 330-й день.

1) 365/365:

Тогда точное число дней операции составит  $t = 330 - 60 = 270$  дней

$$n = \frac{t}{K} = \frac{270}{365} = 0,7397 \approx 0,740$$

Наращенная сумма  $S = P(1 + ni) = 800000 \cdot (1 + 0,740 \cdot 0,2) = 918400$ руб

2) 365/360:



$$n = \frac{t}{K} = \frac{270}{360} = 0,75$$

Наращенная сумма  $S = P(1 + ni) = 800000 \cdot (1 + 0,75 \cdot 0,2) = 920000$ руб  
3) 360/360:

Число дней операции определяется исходя из предположения, что в каждом месяце 30 дней:  $t = 29 + 7 \cdot 30 + 26 = 265$  дней

$$n = \frac{t}{K} = \frac{265}{360} = 0,736$$

$$S = P(1 + ni) = 800000 \cdot (1 + 0,736 \cdot 0,2) = 917760 \text{ руб.}$$

Наименьшая сумма получается при методе 360/360.

**Задача 31:** Договор предполагает следующий порядок начисления процентов: в первый год простая процентная ставка составляет 18%, а затем каждые полгода ставка увеличивается на 1%. Срок действия договора – 3 года. Определите начисленные проценты к концу периода, если начальная сумма составляла 600 000 рублей.

**Решение:**

Процентная ставка изменяется в разные периоды времени, необходимо использовать следующую формулу для наращенной суммы:  $S = P \cdot (1 + \sum_{t=1}^m n_t i_t) = 600000 \cdot (1 + 1 \cdot 0,18 + 0,5 \cdot 0,19 + 0,5 \cdot 0,2 + 0,5 \cdot 0,21 + 0,5 \cdot 0,22) = 954000$  рублей

$$I = S - P = 954000 - 600000 = 354000 \text{ рублей}$$

**Задача 32:** В условиях договора по вкладу предусмотрена возможность реинвестирования по простой годовой процентной ставке – 16% годовых. Вклад был открыт на год на сумму 100 000 рублей. После этого вкладчик реинвестировал сумму два раза. Определите сумму к концу срока.

**Решение:** Наращенная сумма к концу срока операции:  $S = P(1 + n_1 i_1)(1 + n_2 i_2) \dots (1 + n_m i_m) = 100000 \cdot (1 + 1 \cdot 0,16)(1 + 1 \cdot 0,16) + (1 + 1 \cdot 0,16) = 156090$  рублей

**Задача 33:** Найдите величину дисконта, которую получит банк при учете векселя номиналом 3 млн. рублей 23 августа 2017 года, если срок погашения по векселю наступает 1 октября 2017 года, а простая учетная ставка действующая в банке на момент учета равна 19% годовых.

**Решение:**

$$P = S(1 - nd)$$

Найдем срок от момента учета до конца срока действия векселя:

$$n = \frac{t}{K} = \frac{274 - 230}{365} = \frac{44}{365} = 0,121$$

23.08 – 240-й день, 1.10 – 274-й день

$$P = S(1 - nd) = 3000000(1 - 0,121 \cdot 0,19) = 2931030 \text{ рублей}$$



Тогда величина дисконта составит:

$$D = S - P = 3000000 - 2931030 = 68970 \text{ рублей}$$

**Задача 34:** Кредит выдан на срок 2 года и 150 дней. Определите величину наращенной суммы к концу срока смешанным способом, если процентная ставка 20% годовых, а сумма кредита 800 000 рублей.

**Решение:** Воспользуемся формулой наращения смешанным способом, где начисление полных лет идет по сложной процентной ставке, а дробной части года – по простой.

$$S = P(1 + i)^a(1 + bi)$$
$$S = 800000(1 + 0,2)^2 \left(1 + \frac{150}{365} \cdot 0,2\right) = 1246684 \text{ рублей}$$

**Задача 35:** Кредит в размере 500 000 рублей был выдан на 3 года под 22% годовых. При начислении использовалась сложная процентная ставка. Определите величину начисленных процентов за весь срок операции.

**Решение:** Воспользуемся формулой наращения по сложной процентной ставке.

$$S = P(1 + i)^n$$
$$S = 500000(1 + 0,22)^3 = 907924 \text{ рублей}$$

Тогда величина начисленных процентов составит:

$$I = S - P = 907924 - 500000 = 407924 \text{ рублей}$$

**Задача 36:** Вексель номиналом 3 млн. рублей учтен за 2 года до наступления срока погашения. Используемая сложная учетная ставка – 18% годовых. Определите величину дисконта и полученную при учете сумму.

**Решение:** Воспользуемся формулой дисконтирования по сложной учетной ставке:

$$P = S(1 - d)^n = 3000000 \cdot (1 - 0,18)^2 = 2017200 \text{ рублей}$$

Величина дисконта составит  $D = S - P = 3000000 - 2017200 = 982800$  рублей

**Задача 37:** Начисленные по четырехлетнему депозиту проценты при сложной процентной ставке 12% годовых составили 60 000 рублей. Определите размер первоначального вклада, если а) проценты начислялись ежегодно, б) проценты начислялись ежеквартально, в) проценты начислялись ежемесячно.

**Решение:** Начисленные проценты  $I = S - P$ .

а) Сумма к концу срока:  $S = P(1 + i)^n = P(1 + 0,12)^4 = 1,574P$

Тогда:  $I = S - P = 1,574P - P = 0,574P$ , что по условию задачи равно 60 000 рублей.

$$I = 0,574P = 60000 \text{ рублей. Тогда } P = \frac{60000}{0,574} = 104530 \text{ рублей}$$

б)  $S = P(1 + \frac{j}{m})^{mn} = P(1 + \frac{0,12}{4})^{4 \cdot 4} = 1,605P$

Начисленные проценты  $I = 0,605P = 60000$ . Тогда  $P = \frac{60000}{0,605} = 99174$  рубля

в)  $S = P(1 + \frac{j}{m})^{mn} = P(1 + \frac{0,12}{12})^{12 \cdot 4} = 1,612P$

Начисленные проценты  $I = 0,612P = 60000$ . Тогда  $P = \frac{60000}{0,612} = 98039$  рублей



**Задача 38:** На сумму 100 000 рублей начисляются непрерывные проценты, сила роста – 8%, а срок операции составляет 2 года. Определите размер наращенной суммы к концу срока.

**Решение:** при использовании непрерывного наращения используют формулу определения наращенной суммы через силу роста:

$$S = Pe^{\delta n} = 100000 \cdot e^{0,08 \cdot 2} = 117349 \text{ рублей}$$

**Задача 39:** Долговое обязательство на 5 млн. рублей продано за 1,5 года до наступления срока погашения. Определите полученную сумму, если учет производится ежеквартально по номинальной ставке 15% годовых, а также размер эффективной учетной ставки.

**Решение:** При использовании номинальной учетной ставки воспользуемся формулой:

$$P = S \left(1 - \frac{f}{m}\right)^{mn} = 5000000 \left(1 - \frac{0,15}{4}\right)^{4 \cdot 1,5} = 3975341 \text{ рубль}$$

Размер эффективной ставки в таком случае

$$d = 1 - \left(1 - \frac{f}{m}\right)^m = 1 - \left(1 - \frac{0,15}{4}\right)^4 = 0,142 \text{ (14,2\%)}$$

**Задача 40:** Выдан потребительский кредит на 150 000 рублей на покупку товара. Кредит оформлен на 3 года, простая процентная ставка по кредиту составляет 20% годовых. Равные выплаты по кредиту производятся в конце каждого месяца. Определите размер ежемесячного платежа.

**Решение:** наращенная сумма по кредиту к концу срока составит  $S = P(1 + ni) = 150000 \cdot (1 + 3 \cdot 0,2) = 240000$  рублей

$$R = \frac{240000}{3 \cdot 12} = 6667 \text{ рублей}$$

**Задача 41:** Кредитным договором предусмотрены простые переменные ставки начисления процентов: 11%, 12%, 13% и 14% годовых. Продолжительность периодов начисления составляет 2, 3, 3 и 1 год. Какой размер простой годовой процентной ставки приведет к аналогичному наращению первоначальной суммы?

**Решение:** найдем среднюю процентную ставку за период

$$\bar{i} = \frac{\sum_{t=1}^k n_t i_t}{N} = \frac{2 \cdot 0,11 + 3 \cdot 0,12 + 3 \cdot 0,13 + 1 \cdot 0,14}{6} = 0,185 \text{ (18,5\%)}$$

**Задача 42:** Имеются два финансовых обязательства: согласно первому необходимо выплатить 300 тыс. рублей через полгода, второе – предусматривает погашение 400 тыс. рублей через 8 месяцев. Используемая простая процентная ставка 15% годовых. Можно ли считать такие платежи эквивалентными?

**Решение:** Эквивалентными считаются платежи, которые будучи приведенными к одному моменту времени оказываются равными. Так как в условиях задачи нам даны наращенные суммы, то приведем их к текущему моменту времени при помощи дисконтирования:



$$P = \frac{S}{(1 + ni)}$$
$$P_1 = \frac{S}{(1 + ni)} = \frac{300}{(1 + 0,5 * 0,15)} = 279070 \text{ рублей}$$
$$P_2 = \frac{S}{(1 + ni)} = \frac{400}{(1 + \frac{8}{12} * 0,15)} = 363636 \text{ рублей}$$

Как видим из решения данные обязательства не являются эквивалентными.

**Задача 43:** Имеются финансовые обязательства выплатить 2 и 5 млн. рублей через 6 и 8 месяцев от текущей даты соответственно. Согласно условиям нового договора, заемщик произведет выплаты равными частями через 4 и 12 месяцев. При изменении условий использовалась простая процентная ставка 25% годовых. Определите размер платежей. В качестве базовой даты необходимо выбрать текущую дату.

**Решение:** Составим уравнение эквивалентности по простым процентам:

$$\sum_j S_j(1 + n_j i) = \sum_k S_k(1 + n_k i)$$
$$2 \cdot \left(1 + \frac{6}{12} 0,25\right)^{-1} + 5 \left(1 + \frac{8}{12} 0,25\right)^{-1} = S \left(1 + \frac{4}{12} 0,25\right)^{-1} + S \left(1 + \frac{12}{12} 0,25\right)^{-1}$$

Решим уравнение относительно S:

$$1,78 + 4,27 = 0,923S + 0,8S$$

$$S = 3,511 \text{ млн. рублей}$$


**Задача 44:** Инвестор решает создать фонд, платежи поступают в виде постоянной годовой ренты постнумерандо в течение 3 лет. Размер разового платежа составляет 4 млн. рублей. На взносы начисляются проценты по ставке 12% годовых. Определите объем денежных средств в фонде в конце срока финансовой операции.

**Решение:** Нарощенная сумма такой ренты:

$$S = R \cdot s_{n;i} = R \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$
$$S = R \cdot s_{3;0,12} = 4000000 \frac{(1 + 0,12)^3 - 1}{0,12} = 13498000 \text{ рублей}$$

### Теоретические вопросы для промежуточной аттестации:

1. Основные задачи финансовой математики. Временной фактор в финансовых расчетах. Временная шкала.
2. Проценты. Виды процентных ставок.
3. Нарощение и дисконтирование по простым процентным ставкам.
4. Нарощение и дисконтирование по сложной процентной ставке.
5. Номинальная и эффективная процентные ставки.
6. Непрерывные проценты.
7. Средние процентные ставки.
8. Изменение условий контракта.

 <p>МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ _____</p>			
<p>Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».</p>			
Версия документа - 1	стр. 15 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

9. Начисление налога на проценты.
10. Учет инфляции.
11. Потребительский кредит.
12. Учет риска в финансовых операциях.
13. Эквивалентность процентных ставок.
14. Финансовая эквивалентность обязательств.
15. Консолидирование задолженности.
16. Изменение условий контракта.
17. Начисление налога на проценты.
18. Учет инфляции.
19. Конвертация валют.
20. Основные виды доходов и расходов.

#### **Практическая работа:**

Практическая работа выполняется студентами на основе самостоятельно полученных реальных данных. Все проводимые расчеты должны сопровождаться интерпретацией результатов, полученные промежуточные результаты сводятся в общее заключение по всей работе.

Разделы практической работы:

1. Основные тенденции рынка кредитования в РФ
2. Рынок кредитования в Челябинской области
3. Портрет заемщика. Описание объекта кредитования
4. Анализ существующих кредитных предложений
5. Расчет основных параметров
6. Использование кредитных калькуляторов
7. Сравнение кредитных предложений и выбор наилучшего результата


### **4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

#### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Для аттестации студентов по дисциплине «Финансовая математика» используется балльно-рейтинговая система оценки знаний. Рейтинг студента определяется как сумма баллов за работу в семестре (текущая аттестация) и баллов, полученных в результате экзамена (итоговая аттестация). Усвоение изучаемой студентом учебной дисциплины в семестре оценивается максимум в 100 баллов.

Для студентов очной формы обучения:

- I. Текущая аттестация (работа в семестре) – 60 баллов
  1. Студенты выполняют все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитываются об их выполнении в сроки, установленные преподавателем.
  2. С целью контроля успеваемости студентов в ходе изучения дисциплины в середине семестра может проводиться промежуточная аттестация
  3. Преподаватель может начислять студенту дополнительные баллы за особые успехи в изучении дисциплины (доклады, активная работа на практических

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ _____		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 16 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

занятиях, участие в студенческих конференциях и т.п.).

В таблице приведено максимальное количество баллов, которое может набрать студент по видам учебной деятельности в течение семестра.

№	Вид учебной работы	Максимальное количество баллов	Срок представления
1	Контрольная работа №1	10	8 неделя
2	Контрольная работа №2	10	14-15 неделя
3	Практическая работа	20	16 неделя
4	Статья с докладом	10	9 неделя
5	Работа на практических занятиях	10	в теч. семестра
	Всего	60	

Для студентов очно-заочной формы обучения:

Студенты выполняют все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитываются об их выполнении в сроки, установленные преподавателем. Для оценки теоретических знаний и практических навыков освоения дисциплины студентам предлагается выполнить практические задания. Максимальная сумма баллов за работу - 60.


## II. Итоговая аттестация (экзамен) – 40 баллов

Экзамен проводится в 2 этапа. На первом этапе студентам очной формы обучения предлагается 2 теоретических вопроса. Максимальное количество баллов за каждый ответ на теоретический вопрос – 10. Суммарно за теоретический этап максимальное количество баллов – 20. Продолжительность 45 минут. На втором этапе студентам предлагается 2 практические задачи. Максимальное количество баллов за практический этап – 20. Продолжительность 45 минут. Общее время проведения экзамена – 90 минут. Студентам очно-заочной формы обучения предлагаются 20 тестовых заданий. Максимальное количество баллов за каждый ответ на тестовый вопрос – 2. Суммарно за теоретический этап максимальное количество баллов – 40. Общее время проведения экзамена – 50 минут.

Дополнительные материалы и оборудование:

При выполнении заданий промежуточной аттестации экзаменуемый имеет право пользоваться калькулятором, дополнительными материалами, необходимыми для решения заданий (например, таблицами порядковых номеров дней в году, и т.д.).

### 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ _____		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 17 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

#### 4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на каждый теоретический вопрос — 10 баллов.

9-10 баллов	7-8 баллов	5-6 баллов	0-4 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал и умеет применять его для решения поставленных задач.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и умеет применять его для решения поставленных задач. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом. Допускает ошибки по теме вопроса.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, допускает грубые ошибки, либо отказывается от ответов на вопросы.

#### 4.2.2. Критерии оценивания теста

Максимальный балл за экзаменационное тестовое задание — 40 баллов. Верный ответ на тестовый вопрос оценивается в 2 балла, неверный – 0 баллов. Верные ответы на тестовые задания выделены полужирным шрифтом в базе тестовых вопросов.

Баллы	30 – 40 баллов	20 – 29 баллов	10 - 19 баллов	0 - 9 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	<b>высокий</b>	средний	базовый	недостаточный

#### 4.2.3. Критерии оценивания задачи

Максимальный балл за решение каждой задачи – 10 баллов.

Критерий оценивания	8-10 баллов	5-7 баллов	1-4 балла	0 баллов
Правильность решения задачи	Задача полностью решена правильно. Присутствуют расчетные	В решении задачи присутствуют незначительные	В решении задачи допущены ошибки.	Задача решена неправильно. Отсутствует решение



	формулы. Сформулированы выводы. Построены графики (при необходимости).	ошибки. Сформулированы выводы.	Отсутствуют выводы по некоторым показателям. Задача решена не в полном объеме.	задачи.
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

#### 4.2.4. Критерии оценивания практической работы

За выполнение разделов практической работы студент получает соответствующее количество баллов:

Раздел практической работы (Максимально возможное количество баллов)

1. Основные тенденции рынка кредитования в РФ (3)
2. Рынок кредитования в Челябинской области (2)
3. Портрет заемщика. Описание объекта кредитования (2)
4. Анализ существующих кредитных предложений (4).
5. Расчет основных параметров (5)
6. Использование кредитных калькуляторов (2)
7. Сравнение кредитных предложений и выбор наилучшего результата (2)


Пункты практической работы в зависимости от содержания оцениваются по полноте раскрытия, актуальности, достоверности представленной информации, правильности произведенных расчетов, наличию выводов.

#### 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

№	Общая сумма баллов	Оценка
1	80 – 100	Отлично (5)
2	60 – 79	Хорошо (4)
3	40 – 59	Удовлетворительно (3)
4	39 и менее	Неудовлетворительно (2)

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

 <p>МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ _____</p>			
<p>Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Финансовая математика по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».</p>			
Версия документа - 1	стр. 19 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
  - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки самостоятельного поиска и использования в работе различных источников информации по полученному заданию, расчета и анализа показателей, характеризующих эффективность финансовых операций;
  - студент способен аргументировать собственную точку зрения по вопросам дисциплины, решать задачи, анализировать результаты расчетов и формулировать по ним выводы.
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
  - предполагает формирование компетенций на достаточно высоком уровне: формируется знание особенностей проведения финансовых расчетов, умение сбора и анализа информации;
  - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины.
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
  - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных показателей, необходимых для проведения финансовых расчетов, основных источников финансовой информации;
  - студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

