



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

**«ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**38.04.08 ФИНАНСЫ И КРЕДИТ**

Профиль программы  
**«УПРАВЛЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫМИ ФИНАНСАМИ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

отраслевой экономики и управления  
кафедра экономической теории и инструментальных методов

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями.

Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-6.1 Использует математические методы при исследовании финансово-экономических рисков в деятельности хозяйствующих субъектов</p>	<p>Финансовая математика</p>	<p><u>Знать</u>: простые и сложные проценты как основу операций, связанных с наращением и дисконтированием платежей; принцип эквивалентности ставок как основу многих методов количественного анализа финансовых операций в реальных экономических условиях; методы расчета обобщающих характеристик потоков платежей применительно к различным видам финансовых рент; методы оценки доходности и риска финансовых операций в условиях неопределенности; методы и критерии оптимизации портфеля ценных бумаг.</p> <p><u>Уметь</u>: производить расчет наращенных сумм по простым и сложным процентам с учетом инфляции и налогообложения доходов; осуществлять дисконтирование потоков платежей и учет ценных бумаг (векселей) по простым и сложным ставкам процентов; оценивать эквивалентности и последствия замены одного финансового обязательства другим и делать аргументированные выводы; планировать и оценивать эффективность финансово-кредитных операций, в том числе в иностранной валюте; планировать погашение долгосрочной финансовой задолженности; оценивать доходность и риски финансовых операций в условиях неопределенности, обосновывать принимаемые решения; производить расчеты по ценным бумагам, оптимизировать структуру портфеля ценных бумаг; исчислять показатели по лизинговым операциям и страховым аннуитетам.</p> <p><u>Владеть</u>: использованием компьютерной техники при финансово-экономических расчетах; использования математических и вероятностных методов расчета при обосновании финансово-экономических решений.</p>

1.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который принимается при успешном прохождении всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения текущей аттестации.

1.3 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- типовые задания по контрольной работе (для заочного обучения);
- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- тестовые задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.4 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса,</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать	В состоянии осуществлять научно корректный анализ	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»		«зачтено»	
<b>объекта</b>	только некоторые из имеющихся у него сведений	предоставленной информации	анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.5 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-6.1. Использует математические методы при исследовании финансово-экономических рисков в деятельности хозяйствующих субъектов

Тестовые задания закрытого типа

1. Указать номера формул, которыми определяется доходность финансовой операции  $\mu_t$  при вложении денежных средств в размере  $S_0$  и получении средств по истечении времени  $t$  в размере  $S_t$ :

$$1) \mu_t = \frac{S_t}{S_0} \quad 2) \mu_t = \frac{S_t}{S_0} - 1 \quad 3) \mu_t = (S_t - S_0) / S_0 \quad 4) \mu_t = S_0 / S_t$$

**Ответ:** 2 и 3

2. Указать номера формул, которыми определяется конечная наращенная за  $n$  лет сумма  $S_n$  при вложении денежных средств в размере  $S_0$  на депозит при начислении простых процентов с постоянной годовой процентной ставкой доходности  $i$  :

1)  $S_n = S_0(1 + ni)$  , 2)  $S_n = S_0(1 + i)^n$  , 3)  $S_n = S_0 + niS_0$  , 4)  $S_n = S_0(1+i)n$

**Ответ:** 1 и 3

3. Указать номера формул, которыми определяется значение суммарного темпа инфляции  $\alpha_{\Sigma 3}$  за 3 месяца при известных значениях темпов инфляции за каждый месяц  $\alpha_i (i = 1 - 3)$ :

1)  $\alpha_{\Sigma 3} = \prod_{i=1}^3 \alpha_i$ .      2)  $\alpha_{\Sigma 3} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$  ,  
 3)  $\alpha_{\Sigma 3} = \prod_{i=1}^3 (1 + \alpha_i) - 1$ .      4)  $\alpha_{\Sigma 3} = (1 + \alpha_1)(1 + \alpha_2)(1 + \alpha_3) - 1$

**Ответ:** 3 и 4

4. Указать номера формул устанавливающих взаимосвязь для начальных (современных) стоимостей годовых рент пренумерандо и постнумерандо

1)  $A^* = A(1 + i)$       2)  $A = A^*/(1 + i)$       3)  $S^* = S(1 + i)$       4)  $S = S^*/(1 + i)$

**Ответ:** 1 и 2

5. Указать номера формул, которыми определяется конечная (наращенная) стоимость  $r$ -срочной подрасчетной ренты постнумерандо заключенной на  $n$  лет с платежами в размере  $R/r$  при годовой процентной ставке доходности  $i$ .

1)  $S_{(r)} = \frac{R}{r} + \frac{R}{r}(1+i)^{1/r} + \frac{R}{r}(1+i)^{2/r} + \dots + \frac{R}{r}(1+i)^{\frac{nr-1}{r}}$  . 2)  $A_{(r)} = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{[(1+i)^{1/r} - 1]r}$  .  
 3)  $S_{(r)} = \frac{R[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}$  .      4)  $S_{(r)}^* = R \frac{[(1+i)^n - 1]}{r[(1+i)^{1/r} - 1]}(1+i)^{1/r}$  .

**Ответ:** 1 и 3

6. Указать номера формул, которыми определяется доходность портфеля ценных бумаг  $\mu_{\Pi}$  за время  $t$ , если первоначальная рыночная стоимость портфеля составляла  $P_0$ , через время рыночная стоимость портфеля составила  $P_t$  и за время было выплачено дивидендов на сумму  $P_{\Delta}$ .

1)  $\mu_{\Pi} = (P_t + P_{\Delta} + P_0) / P_0$ ;      2)  $\mu_{\Pi} = (P_t + P_{\Delta} - P_0) / P_0$ ;  
 3)  $\mu_{\Pi} = [(P_t + P_{\Delta}) / P_0] - 1$  .      4)  $\mu_{\Pi} = [(P_t + P_{\Delta}) / P_0] + 1$

**Ответ:** 2 и 3

7. Указать два номера формул, которыми определяются оптимальные значения стоимостных долей ценных бумаг  $x_{1opt}$  и  $x_{2opt}$  в портфеле двух видов независимых ценных бумаг ( $\rho_{12} = 0$ ) с математическими ожиданиями их доходностей  $m_{\mu 1} = m_{\mu 2}$ , среднеквадратическими отклонениями их доходностей  $\sigma_{\mu 1}$  и  $\sigma_{\mu 2}$  и коэффициентами вариации их доходностей  $k_{B1}$  и  $k_{B2}$

1)  $x_{1opt} = \sigma_{\mu 2}^2 / (\sigma_{\mu 1}^2 + \sigma_{\mu 2}^2)$ ;       $x_{2opt} = \sigma_{\mu 1}^2 / (\sigma_{\mu 1}^2 + \sigma_{\mu 2}^2)$ ;  
 2)  $x_{1opt} = \sigma_{\mu 1}^2 / (\sigma_{\mu 1}^2 + \sigma_{\mu 2}^2)$ ;       $x_{2opt} = \sigma_{\mu 2}^2 / (\sigma_{\mu 1}^2 + \sigma_{\mu 2}^2)$ ;  
 3)  $x_{1opt} = k_{B1}^2 / (k_{B1}^2 + k_{B2}^2)$ ;       $x_{2opt} = k_{B2}^2 / (k_{B1}^2 + k_{B2}^2)$ ;  
 4)  $x_{1opt} = k_{B2}^2 / (k_{B1}^2 + k_{B2}^2)$ ;       $x_{2opt} = k_{B1}^2 / (k_{B1}^2 + k_{B2}^2)$ .

**Ответ :** 1 и 4

8. Укажите номера двух формул, которыми определяется вероятность  ${}_n p_{x/y}$  того, что супруг в возрастехлет не доживет до  $x+n$  лет, а супруга в возрасте  $y$  лет доживет до  $y+n$  лет по численностям  $l_x$  и  $l_y$  доживших до возраста  $x$  и  $y$  лет и численностям  $l_{x+n}$  и  $l_{y+n}$  доживших до возраста  $x+n$  и  $y+n$  лет, приведенных в таблицах смертности.

- 1)  ${}_n p_{x/y} = (l_{y+n}/l_y) [1 - (l_{x+n}/l_x)]$ ;    2)  ${}_n p_{x/y} = (l_{x+n}/l_x) [1 - (l_{y+n}/l_y)]$ ;  
 3)  ${}_n p_{x/y} = (l_{x+n}/l_x) [1 + (l_{y+n}/l_y)]$ ;    4)  ${}_n p_{x/y} = (l_{y+n}/l_y) - (l_{y+n}l_{x+n}) / (l_y l_x)$ .

**Ответ:** 1 и 4

**Тестовые задания открытого типа**

1. При вложении денежных средств в размере  $S_0$  на депозит при начислении **сложных** процентов с постоянной годовой процентной ставкой доходности  $i=20\%$  на срок  $n=2$  года наращенная сумма  $S_n$  будет в \_\_\_\_\_ раза больше первоначально вложенной.

*Вставьте пропущенное числовое значение.*

**Ответ:** 1,44

2. При вложении денежных средств в размере  $S_0$  на депозит при начислении **простых** процентов с постоянной годовой процентной ставкой доходности  $i=20\%$  на срок  $n=2$  года наращенная сумма  $S_n$  будет в \_\_\_\_\_ раза больше первоначально вложенной.

*Вставьте пропущенное числовое значение.*

**Ответ:** 1,4

3. Для годовой ренты пренумерандо заключенной на срок  $n=3$  года под годовую процентную ставку доходности  $i=20\%$  конечная наращенная сумма средств будет в \_\_\_\_\_ раза больше её начальной приведенной стоимости.

*Вставьте пропущенное числовое значение.*

**Ответ:** 1,728

4. Для годовых рент пренумерандо и постнумерандо заключенных на срок  $n=3$  года под годовую процентную ставку доходности  $i=20\%$  конечная наращенная сумма средств ренты пренумерандо  $S^*$  будет в \_\_\_\_\_ раза конечной наращенной суммы средств ренты постнумерандо  $S$ .

*Вставьте пропущенное числовое значение.*

**Ответ:** 1,2

5. Если в годовой финансовой ренте первый платеж в размере  $P_0$  совершается в момент времени  $t_0$  в начале первого года ренты, а последний в размере  $P_{n-1}$  в момент времени  $t_{n-1}$  в начале последнего года ренты, то такая рента называется рентой \_\_\_\_\_ .

*Закончить предложение*

**Ответ:** пренумерандо

6. Если в годовой финансовой ренте первый платеж в размере  $P_1$  совершается в момент времени  $t_1$  в конце первого года ренты, а последний в размере  $P_n$  в момент времени  $t_n$  в конце последнего года ренты, то такая рента называется рентой \_\_\_\_\_ .

*Закончить предложение*

**Ответ:** постнумерандо.

7. При увеличении годовой процентной ставки доходности приведенная начальная стоимость годовой ренты постнумерандо заключенной на  $n$  лет с годовыми платежами в размере  $R$  \_\_\_\_\_ .

*Закончить предложение*

**Ответ:** уменьшится / снизится.

8. При увеличении годовой процентной ставки доходности конечная наращенная стоимость  $r$ -срочной ренты пренумерандо заключенной на  $n$  лет с платежами в размере  $R/r$  \_\_\_\_\_.

*Закончить предложение*

**Ответ:** увеличится / возрастет.

9. Для  $r$ -срочной ренты пренумерандо, заключенной на  $n$  лет под годовую процентную ставку доходности  $i$  с платежами в размере  $R/r$ , при увеличении количества выплат в год  $r$  когнечная наращенная стоимость этой ренты \_\_\_\_\_

*Закончить предложение*

**Ответ:** увеличится / возрастет.

10. Увеличение разброса возможных значений доходности финансовой операции относительно постоянного значения математического ожидания доходности приводит к \_\_\_\_\_ дисперсии доходности этой финансовой операции

*Вставьте пропущенное слово.*

**Ответ:** увеличению / росту

11. Увеличение разброса возможных значений доходности финансовой операции относительно постоянного значения математического ожидания доходности приводит к \_\_\_\_\_ коэффициента вариации доходности этой финансовой операции

*Вставьте пропущенное слово.*

**Ответ:** увеличению / росту

12. Увеличение математического ожидания доходности финансовой операции при неизменном значении дисперсии доходности приводит к \_\_\_\_\_ коэффициента вариации доходности этой финансовой операции

*Вставьте пропущенное слово.*

**Ответ:** уменьшению / снижению

13. Плотность вероятности доходности финансовой операции  $W(\mu)$  имеет нормальный закон распределения с математическим ожиданием доходности  $m_\mu$  и среднеквадратическим отклонением доходности  $\sigma_\mu$ . Увеличение математического ожидания  $m_\mu$  при неизменном значении  $\sigma_\mu$  приводит к \_\_\_\_\_ вероятности получения отрицательных значений доходности финансовой операции.

*Вставьте пропущенное слово.*

**Ответ:** уменьшению / снижению

14. Плотность вероятности доходности финансовой операции  $W(\mu)$  имеет нормальный закон распределения с математическим ожиданием доходности  $m_\mu$  и среднеквадратическим отклонением доходности  $\sigma_\mu$ . Увеличение значений среднеквадратического отклонения доходности  $\sigma_\mu$  при неизменном значении математического ожидания  $m_\mu$  приводит к \_\_\_\_\_ вероятности получения отрицательных значений доходности финансовой операции.

*Вставьте пропущенное слово.*

**Ответ:** увеличению / росту

15. Вкладчик положил в банк сумму в валюте  $P_B$  на рублевый депозит по схеме **простых** процентов под годовую процентную ставку  $i_R$  % на  $n$  лет. Обменный курс рубль/валюта на дату открытия валютного вклада равен  $K_{0(R/B)}$ , а на дату окончания срока вклада по прогнозам может составить  $K_{n(R/B)}$ . При увеличении обменного курса рубль/валюта на дату окончания срока вклада сумма в валюте  $S_B$ , которую может получить вкладчик в конце срока депозита \_\_\_\_\_

*Закончить предложение*

**Ответ:** уменьшится / снизится

16. Вкладчик положил в банк сумму в рублях  $P_R$  на валютный депозит по схеме **простых** процентов под годовую процентную ставку  $j_B$  % на  $n$  лет. Обменный курс рубль/валюта на дату открытия валютного вклада равен  $K_{0(R/B)}$ , а на дату окончания срока вклада по прогнозам может составить  $K_{n(R/B)}$ . При увеличении обменного курса рубль/валюта на дату окончания срока вклада сумма в рублях  $S_R$ , которую может получить вкладчик в конце срока депозита \_\_\_\_\_

*Закончить предложение*

**Ответ:** увеличится / возрастет.

17. Вкладчик положил в банк сумму в валюте  $P_B$  на рублевый депозит по схеме **сложных** процентов под годовую процентную ставку  $i_R$  % на  $n$  лет. Обменный курс рубль/валюта на дату открытия валютного вклада равен  $K_{0(R/B)}$ , а на дату окончания срока вклада по прогнозам может составить  $K_{n(R/B)}$ . При уменьшении обменного курса рубль/валюта на дату окончания срока вклада сумма в валюте  $S_B$ , которую может получить вкладчик в конце срока депозита \_\_\_\_\_

*Закончить предложение*

**Ответ:** увеличится / возрастет.

18. Вкладчик положил в банк сумму в рублях  $P_R$  на валютный депозит по схеме **сложных** процентов под годовую процентную ставку  $j_B$  % на  $n$  лет. Обменный курс рубль/валюта на дату открытия валютного вклада равен  $K_{0(R/B)}$ , а на дату окончания срока вклада по прогнозам может составить  $K_{n(R/B)}$ . При уменьшении обменного курса рубль/валюта на дату окончания срока вклада сумма в рублях  $S_R$ , которую может получить вкладчик в конце срока депозита \_\_\_\_\_

*Закончить предложение*

**Ответ:** уменьшится / снизится.

19. При стоимостных долях распределения инвестируемых средств  $x_1$  в первую и  $x_2$  во вторую независимые финансовые операции ( $x_1+x_2=1$ ) с математическими ожиданиями доходности по этим финансовым операциям  $m_{\mu_1} < m_{\mu_2}$  при увеличении доли финансирования  $x_1$  математическое ожидание суммарной доходности  $m_{\mu\Sigma}$  \_\_\_\_\_

*Закончить предложение*

**Ответ:** уменьшится / снизится.

20. При стоимостных долях распределения инвестируемых средств  $x_1$  в первую и  $x_2$  во вторую независимые финансовые операции ( $x_1+x_2=1$ ) со случайными доходностями  $\mu_1$  и  $\mu_2$ , имеющими значения среднеквадратических отклонений доходностей  $\sigma_{\mu_1} < \sigma_{\mu_2}$ . значение

среднеквадратического отклонения суммарной доходности  $\sigma_{\mu\Sigma}$  будет \_\_\_\_\_  
чем значение  $\sigma_{\mu 1}$ .

*Вставьте пропущенное слово.*

**Ответ:** меньше / ниже

**21.** При стоимостных долях распределения инвестируемых средств в первую и во вторую финансовые операции со случайными доходностями  $\mu_1$  и  $\mu_2$ , имеющими значения среднеквадратических отклонений доходностей  $\sigma_{\mu 1}$  и  $\sigma_{\mu 2}$  и коэффициент взаимной корреляции доходностей  $\rho_{12} < 0$ , увеличение отрицательных значений  $\rho_{12}$  приводит к \_\_\_\_\_ значения среднеквадратического отклонения суммарной доходности  $\sigma_{\mu\Sigma}$  по этим финансовым операциям.

*Вставьте пропущенное слово.*

**Ответ:** уменьшению / снижению

**22.** Стоимость облигации заявленная её эмитентом, по которой производится первичная продажа облигаций называется \_\_\_\_\_ стоимостью.

*Вставьте пропущенное слово.*

**Ответ:** эмиссионной

**23.** Стоимость облигации, которая складывается с учетом влияния спроса и предложения, всех видов рисков, ожидаемого дохода, фактора времени и т.п., по которой ценную бумагу можно купить (продать) на конкретную дату в данный момент времени называется \_\_\_\_\_ стоимостью

*Вставьте пропущенное слово.*

**Ответ:** рыночной

**24.** Средний срок поступления дохода по облигации, определяемый с учетом дисконтирования выплат к начальному моменту времени, называется \_\_\_\_\_ облигации

*Вставьте пропущенное слово.*

**Ответ:** дюрацией

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы для студентов заочной формы обучения. Задания для контрольной работы представлены в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины.

Целью выполнения контрольной работы является проверка степени усвоения студентами теоретического материала по указанным темам, а также их способности применять теоретические знания, полученные при изучении дисциплины. Студенты выполняют контрольную работу в соответствии с индивидуальными вариантами.

Типовые задания на контрольную работу:

**Вариант 1**

1. В банк на депозит положена сумма  $S_0=20$  тыс. рублей под  $i=7\%$  годовых на срок  $t=95$  календарных дней. Определить сумму  $S_t$  полученную вкладчиком в конце срока депозита при начислении процентов по схеме простых процентов.

2. Денежные средства в сумме  $S_{0\$}=8$  тыс. долларов США положены в банк на рублевый депозит с выплатой процентов в конце срока депозита по ставке  $i_R=7.2\%$  годовых. Определить наращенную сумму в долларах США  $S_{n\$}$ , если депозитный договор заключен на  $n$  лет, а обменный курс валюты на момент его заключения договора  $K_{\$R0}=32$  рубля за доллар и на момент его окончания  $K_{\$Rn}=50$  рублей за доллар

3. Плотность вероятности доходности  $\mu$  финансовой операции имеет нормальный закон распределения со средней ожидаемой доходностью  $m_\mu=0,12$  и дисперсией доходности  $D\mu=0,036$ . Определить коэффициент вариации доходности  $k_B$ .

4. Портфель ценных бумаг состоит из трех независимых ценных бумаг с их средними ожидаемыми доходностями  $m_{\mu1}=0,14$ ,  $m_{\mu2}=0,06$ ,  $m_{\mu3}=0,2$ . Определить значение средней ожидаемой доходности портфеля ценных бумаг при ценовых долях бумаг в портфеле первого  $x_1=0,3$ , второго  $x_2=0,5$  и третьего  $x_3=0,2$  вида.

5. По таблицам смертности определить вероятность  ${}_nq_x$  для мужчины умереть в возрасте от  $x = 40$  лет  $x+n = 65$  лет.

**Вариант 2**

1. В банк положен депозит под  $i=8\%$  годовых в размере  $S_0 = 10$  тыс. рублей на  $n=3$  года. Найти наращенную сумму  $S_n$  в конце срока депозита при начислении процентов по схеме простых и сложных процентов. (Значение  $S_n$  определить с точностью до копеек).

2. Денежные средства в сумме  $S_{0\text{€}}=3$  тыс. евро положены в банк на рублевый депозит под  $i_R=12\%$  годовых с  $m=12$  кратным (ежемесячным) начислением процентов сроком на один год. Определить наращенную сумму в евро  $S_{1\text{€}}$ , если обменный курс на начало  $K_{\text{€R}0}=42$  руб. за евро и на окончание срока депозита  $K_{\text{€R}1}=60$  руб. за евро.

3. Плотность вероятности доходности  $\mu$  финансовой операции имеет нормальный закон распределения с математическим ожиданием  $m_\mu=0,13$  и среднеквадратическим отклонением  $\sigma_\mu=0,2$ . Определить значение коэффициент вариации доходности  $k_B$ .

4. Портфель ценных бумаг состоит из двух видов независимых бумаг со средними ожидаемыми доходностями (математическими ожиданиями доходностей)  $m_{\mu1}=0,06$  и  $m_{\mu2}=0,19$ . Определить значение средней ожидаемой доходности портфеля ценных бумаг  $m_{\mu\Sigma}$  при ценовых долях бумаг первого  $x_1= 0,3$  и второго  $x_2 = 0,7$

5. По таблицам смертности определить вероятность  ${}_np_x$  для мужчины прожить от возраста  $x = 45$  лет до возраста  $x+n = 70$  лет.

Результаты контрольной работы позволяют оценить успешность освоения студентами основных тем дисциплины.

Оценка контрольной работы определяется количеством допущенных в ней ошибок:

- «зачтено» - без ошибок;

- «не зачтено» - при наличии ошибок или неверном выполнении расчетного задания.

#### 4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Финансовая математика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 38.04.08 Финансы и кредит (профиль программы – «Управление корпоративными финансами»).

Преподаватель-разработчик – д.т.н., профессор А.М. Карлов

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры экономической теории и инструментальных методов (протокол № 9 от 23.04.2024 г.).

Заведующий кафедрой



Л. И. Сергеев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой экономики и финансов (протокол № 9 от 14.05.2024).

Заведующий кафедрой



А. Г. Мнаçаканян

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией ИНОТЭКУ (протокол № 5 от 20.05.2024).

Фонд оценочных средств актуализирован, рассмотрен и одобрен методической комиссией ИНОТЭКУ (протокол № 8 от 28.08.2024).

Председатель методической комиссии



И. А. Крамаренко