

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебно-методической работе

« 30 » 03

О. Нагорная



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Финансовая математика

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Прикладная математика

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная

Срок освоения ОП \_\_\_\_\_ 4 года

Институт \_\_\_\_\_ Прикладной математики и информационных технологий

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Математика

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Математика

Начальник  
учебно-методического управления

\_\_\_\_\_

Семенова Л.У.

Директор института ПМ и ИТ

\_\_\_\_\_

Тебуев Д.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_

Кочкаров А.М.

г. Черкесск, 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Цели освоения дисциплины.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Место дисциплины в структуре образовательной программы.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Структура и содержание дисциплины.....</b>	<b>7</b>
	4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	7
	4.2. Содержание дисциплины.....	8
	4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	8
	4.2.2. Лекционный курс .....	9
	4.2.3. Лабораторный практикум .....	10
	4.2.4. Практические занятия .....	11
	4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	12
<b>5</b>	<b>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Образовательные технологии</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....</b>	<b>17</b>
	7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	17
	7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	17
	7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение.....	17
<b>8</b>	<b>Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	<b>18</b>
	8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	18
	8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся.....	18
	8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	19
<b>9</b>	<b>Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....</b>	<b>19</b>
	<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств.....</b>	<b>20</b>
		21
	<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b>	<b>49</b>
	<b>Рецензия на рабочую программу</b>	<b>50</b>
	<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b>	<b>51</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение обучающимися знаний и навыков финансовых расчетов. В этом курсе синтезируются знания, полученные ранее в области общих математических и естественнонаучных дисциплин, ряда общепрофессиональных дисциплин.

**Задачи дисциплины:** получение общих представлений об использовании количественного финансового анализа, применяемого в финансовых операциях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Финансовая математика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
	Экономика Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУТЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

<b>№ п/п</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Наименование компетенции (или ее части)</b>	<b>В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:</b>
1	2	3	4
1.	ПК-1	Способен понимать и применять современный математический аппарат	ПК-1.1 Выявляет различные методы математического аппарата для решения прикладных задач различной направленности ПК-1.2 Способен осуществлять анализ математических методов, производить классификацию этих методов в решении прикладных задач различной направленности ПК-1.3 Собирает и систематизирует исходные данные для дальнейшей обработки различными математическими методами

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры*
			№ 6
			Часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		72	72
В том числе:			
Лекции		36	36
Лабораторные работы В том числе, практическая подготовка		36	36
<b>Контактная внеаудиторная работа в том</b>			
числе: индивидуальные и групповые консультации		2	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СР) (всего)</b>		79	79
<i>Работа с книжными источниками</i>		10	10
<i>Работа с электронными источниками</i>		20	20
<i>Подготовка к тестированию</i>		20	20
<i>Подготовка к коллоквиуму</i>		20	20
<i>Реферат</i>		9	9
<b>Промежуточная аттестация</b>	экзамен (Э) <b>в том числе:</b>	Э	Э
	Прием экз., час	0,5	0,5
	Консультация, час	2	2
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	СРО, час.	24,5	24,5
	<b>Часов</b>	180	180

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СР О	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Семестр 6</b>							
1.	Раздел 1. Нарращение и дисконтирование денежных сумм	6		6	20	32	Коллоквиум, тестирование, реферат индивидуальные задания к практическим занятиям, задачи к практическим занятиям
2.	Раздел 2. Некоторые схемы погашения кредитов. Оценки инвестиционных проектов	6		6	20	32	Коллоквиум, тестирование., реферат индивидуальные задания к практическим занятиям, задачи к практическим занятиям
3.	Раздел 3. Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределенности	12		12	20	44	Коллоквиум, тестирование., реферат индивидуальные задания к практическим занятиям, задачи к практическим занятиям
4.	Раздел 4. Оптимальный портфель ценных бумаг.	12		12	19	43	Коллоквиум, тестирование., реферат индивидуальные задания к практическим занятиям, задачи к практическим занятиям
5.	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>27</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>Контактная внеаудиторная работа</b>					<b>2</b>	<b>групповые индивидуальные консультации</b>
<b>Итого часов в 6 семестре:</b>		<b>36</b>		<b>36</b>	<b>79</b>	<b>180</b>	
<b>ИТОГО:</b>		<b>36</b>		<b>36</b>	<b>79</b>	<b>180</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 6</b>				
1.	Раздел 1. Нарращение и дисконтирование денежных сумм	Тема 1.1 Проценты и процентные ставки.	Нарращение по простой процентной ставке. Нарращение по сложной процентной ставке. Переменные процентные ставки. Эквивалентность денежных сумм.	<b>2</b>
2.	Раздел 1. Нарращение и дисконтирование денежных сумм	Тема 1.2 Темп инфляции.	Темп инфляции. Нарращение с учетом инфляции. Брутто-ставка. Реальная ставка процентов.	<b>2</b>
3.	Раздел 1. Нарращение и дисконтирование денежных сумм	Тема 1.3 Дисконтирование по простой процентной ставке.	Дисконтирование по сложной процентной ставке Непрерывное дисконтирование. Банковский учет. Номинальная и эффективная ставки.	<b>2</b>
4.	Раздел 2. Некоторые схемы погашения кредитов. Оценки инвестиционных проектов	Тема 2.1 Погашение кредита равными платежами.	Параметры оценки инвестиционных проектов. Оценка инвестиционных проектов со схемами погашения кредитов	<b>2</b>
5.	Раздел 2. Некоторые схемы погашения кредитов. Оценки инвестиционных проектов	Тема 2.2 Определение размера платежа. Разделение платежей на части.	Методы оценки инвестиционных проектов и схема погашения кредитов в Excel.	<b>4</b>
6.	Раздел 3. Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределенности	Тема 3.1 Матрица рисков и матрица последствий, в условиях неопределенности	Матрицы последствий и рисков. Анализ связанной группы решений в условиях частичной неопределенности. Построение матриц по исходным экономическим показателям	<b>4</b>
7.	Раздел 3. Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределенности	Тема 3.3 Правила Вальда, Сэвиджа. Оптимальность по Парето.	Оптимальность по Парето. Минимизация среднего ожидаемого риска. Правило Сэвиджа. Правило Вальда.	<b>4</b>
8.	Раздел 3. Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределенности	Тема 3.3 Методы уменьшения рисков	Диверсификация. Хеджирование. Страхование. Качественное управление рисками. Форвардная и фьючерсная торговля.	<b>4</b>

9.	Раздел 4. Оптимальный портфель ценных бумаг.	Тема 4.1 Понятие «стоимости под риском» (VaR). Прибыль с учетом риска EaR.	VaR и стресс – тестинг. Управление риском с помощью EaR. Измерение нефинансовых рисков. Стратегии реагирования на риск.	<b>4</b>
10.	Раздел 4. Оптимальный портфель ценных бумаг.	Тема 4.2 Риск портфеля. Аналитические методы.	Постановка задачи об оптимальном портфеле. Диверсификация портфеля. Портфель Марковица минимального риска. Портфель Тобина минимального риска. Портфель Марковица и Тобина максимальной эффективности.	<b>4</b>
11.	Раздел 4. Оптимальный портфель ценных бумаг.	Тема 4.3 Инвестиции с учетом риска.	Анализ временных рядов. Исследование временного риска с учетом риска доходности. Построение прогнозных моделей с учетом риска.	<b>4</b>
<b>Итого часов в семестре:</b>				<b>36</b>
<b>Всего часов:</b>				<b>36</b>

#### 4.2.3. Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 6</b>				
12.	Раздел 1. Нарастание и дисконтирование денежных сумм	Тема 1.1 Проценты и процентные ставки.	Нарастание по простой процентной ставке. Нарастание по сложной процентной ставке. Переменные процентные ставки. Эквивалентность денежных сумм.	<b>2</b>
13.	Раздел 1. Нарастание и дисконтирование денежных сумм	Тема 1.2 Темп инфляции.	Темп инфляции. Нарастание с учетом инфляции. Брутто-ставка. Реальная ставка процентов.	<b>2</b>
14.	Раздел 1. Нарастание и дисконтирование денежных сумм	Тема 1.3 Дисконтирование по простой процентной ставке.	Дисконтирование по сложной процентной ставке Непрерывное дисконтирование. Банковский учет. Номинальная и эффективная ставки.	<b>2</b>
15.	Раздел 2. Некоторые схемы погашения кредитов. Оценки	Тема 2.1 Погашение кредита равными платежами.	Параметры оценки инвестиционных проектов. Оценка инвестиционных	<b>2</b>



	инвестиционных проектов		проектов со схемами погашения кредитов	
16.	Раздел 2. Некоторые схемы погашения кредитов. Оценки инвестиционных проектов	Тема 2.2 Определение размера платежа. Разделение платежей на части.	Методы оценки инвестиционных проектов и схема погашения кредитов в Excel.	4
17.	Раздел 3. Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределенности	Тема 3.1 Матрица рисков и матрица последствий, в условиях неопределенности	Матрицы последствий и рисков. Анализ связанной группы решений в условиях неопределенности. Построение матриц по исходным экономическим показателям	4
18.	Раздел 3. Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределенности	Тема 3.3 Правила Вальда, Сэвиджа. Оптимальность по Парето.	Оптимальность по Парето. Минимизация среднего ожидаемого риска. Правило Сэвиджа. Правило Вальда.	4
19.	Раздел 3. Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределенности	Тема 3.3 Методы уменьшения рисков	Диверсификация. Хеджирование. Страхование. Качественное управление рисками. Форвардная и фьючерсная торговля.	4
20.	Раздел 4. Оптимальный портфель ценных бумаг.	Тема 4.1 Понятие «стоимости под риском» (VaR). Прибыль с учетом риска EaR.	VaR и стресс – тестинг. Управление риском с помощью EaR. Измерение нефинансовых рисков. Стратегии реагирования на риск.	4
21.	Раздел 4. Оптимальный портфель ценных бумаг.	Тема 4.2 Риск портфеля. Аналитические методы.	Постановка задачи об оптимальном портфеле. Диверсификация портфеля. Портфель Марковица минимального риска. Портфель Тобина минимального риска. Портфель Марковица и Тобина максимальной эффективности.	4
22.	Раздел 4. Оптимальный портфель ценных бумаг.	Тема 4.3 Инвестиции с учетом риска.	Анализ временных рядов. Исследование временного риска с учетом риска доходности. Построение прогнозных моделей с учетом риска.	4
<b>Итого часов в семестре:</b>				<b>36</b>
<b>Всего часов:</b>				<b>36</b>

### 4.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 6</b>				
1.	Раздел 1. Нарращение и дисконтирование денежных сумм	1.1.	Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Подготовка к тестированию Подготовка к коллоквиуму	20
2.	Раздел 2. Некоторые схемы погашения кредитов. Оценки инвестиционных проектов	2.1.	Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Подготовка к тестированию Подготовка к коллоквиуму Реферат	20
3.	Раздел 3. Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределенности	3.1	Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Подготовка к тестированию Подготовка к коллоквиуму	20
4.	Раздел 4. Оптимальный портфель ценных бумаг.		Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Подготовка к тестированию Подготовка к коллоквиуму Реферат	19
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>79</b>
<b>Всего часов:</b>				<b>79</b>

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Какими бы замечательными качествами в области методики ни обладал лектор, какое бы большое значение на занятиях ни уделял лекции слушатель, глубокое понимание материала достигается только путем самостоятельной работы над ним.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти (через 10 ч после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). Работа над конспектом не должна заканчиваться с прослушивания лекции. После лекции, в процессе самостоятельной работы, перед тем, как открыть тетрадь с конспектом, полезно мысленно восстановить в

памяти содержание лекции, вспомнив ее структуру, основные положения и выводы.

С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Еще лучше, если вы переработаете конспект, дадите его в новой систематизации записей. Это, несомненно, займет некоторое время, но материал вами будет хорошо проработан, а конспективная запись его приведена в удобный для запоминания вид. Введение заголовков, скобок, обобщающих знаков может значительно повысить качество записи. Этому может служить также подчеркивание отдельных мест конспекта красным карандашом, приведение на полях или на обратной стороне листа краткой схемы конспекта и др.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому (семинарскому) занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

## **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

Ведущей дидактической целью практических занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, приобретение практических навыков по тому или другому разделу курса, закрепление практически полученных теоретических знаний.

В начале каждого практического занятия кратко приводится теоретический материал, необходимый для решения задач по данной теме. После него предлагается решение этих задач и список заданий для самостоятельного выполнения.

Практическая работа включает в себя самоконтроль по предложенным вопросам, выполнение творческих и проверочных заданий, тестирование по теме.

Практические занятия сопровождают и поддерживают лекционный курс.

Каждое практическое занятие предусматривает получение практических навыков по лекционным темам дисциплины «Финансовая математика». Для обучающегося подготовлен набор индивидуальных заданий по каждому занятию. Также в текущей аттестации предусмотрена форма контроля в виде устной защиты каждого практического индивидуального задания по всем темам лекционного курса.

При проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающегося важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность — главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний. Проверка, контроль и оценка знаний.

По окончании курса обучающимися сдается экзамен, в ходе которого они должны показать свои теоретические знания и практические навыки по дисциплине «Финансовая математика»

### **5.3 Методические рекомендации прохождения тестирования**

Подготовку к итоговому тестированию необходимо осуществлять поэтапно.

На первом этапе необходимо повторить основные положения всех тем, детально разбирая наиболее сложные моменты. Непонятные вопросы необходимо выписывать, чтобы по ним можно было проконсультироваться с преподавателем перед прохождением итогового тестирования. Подготовку по темам каждой дидактической единицы целесообразно производить отдельно. На этом этапе необходимо использовать материалы лекционного курса, материалы семинарских занятий, тестовые задания для текущего контроля знаний, а также презентации лекционного курса.

На втором этапе подготовки предлагается без повторения теоретического материала дать ответы тестовые задания для рубежного контроля знаний. Если ответы на какие-то вопросы вызвали затруднение, необходимо еще раз повторить соответствующий теоретический материал.

Наконец, третий этап подготовки необходимо осуществить непосредственно накануне теста. На данном этапе необходимо аккуратно просмотреть весь лекционный курс.

В случае, если результаты выполнения тестового задания оказались неудовлетворительными, необходимо зафиксировать темы, на вопросы по которым были даны неверные ответы, и еще раз углубленно повторить соответствующие темы в соответствии с указанными выше тремя этапами подготовки к тестированию.

### **5.4 Методические рекомендации прохождения коллоквиума**

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения

отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы.

Подготовка к коллоквиуму.

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3 – 4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2 – 3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе

## **5.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обучающегося предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Финансовая математика» включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- составление глоссария, кроссворда или библиографии по конкретной теме;
- решение вариативных задач и упражнений.

Рекомендации по подготовке реферата

Реферат является формой самостоятельной учебной работы по предмету, направленной на детальное знакомство с какой-либо темой в рамках данной дисциплины. Основная задача работы над рефератом по предмету — углубленное изучение

определенной проблемы изучаемого курса, получение более полной информации по какому-либо его разделу.

При подготовке реферата необходимо использовать достаточное для раскрытия темы и анализа литературы количество источников, непосредственно относящихся к изучаемой теме. В качестве источников могут выступать публикации в виде книг и статей.

### **Подготовка презентации и реферата**

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация - представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций - метафора. Их назначение - вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма - визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица - конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение - структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды - визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более

информативными.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа обучающегося над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

### **Структура выступления**

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	6	Тема 1.1 Проценты и процентные ставки.	Обзорная лекция. Лекция - презентация	2
2	6	Тема 1.2 Темп инфляции.	Лекция–информация. . Презентация	2
3	6	Тема 1.3 Дисконтирование по простой процентной ставке.	Лекция – информация. Презентация	2
4	6	Тема 2.1 Погашение кредита равными платежами.	Лекция – информация. Презентация	2
5	6	Тема 2.2 Определение размера платежа. Разделение платежей на части.	Лекция – информация. Презентация	4
7	6	Тема 3.1 Матрица рисков и матрица последствий, в условиях неопределенности	Лекция – информация. Презентация.	4
8	6	Тема 3.2 Правила Вальда, Сэвиджа. Оптимальность по Парето.	Лекция – информация. Презентация	4
11	6	Тема 3.3 Методы уменьшения рисков	Лекция – информация. Презентация	4
12	6	Тема 4.1 Понятие «стоимости под риском» (VaR). Прибыль с учетом риска EaR.	Лекция – информация. Презентация	4
18	6	Тема 4.2 Риск портфеля. Аналитические методы.	Лекция – информация. Презентация	4
19	6	Тема 4.3 Инвестиции с учетом риска.	Лекция – информация. Презентация	4
20	6	Тема 1.1 Проценты и процентные ставки.	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуальных заданий	2
21	6	Тема 1.2 Темп инфляции.	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуальных заданий	2
22	6	Тема 1.3 Дисконтирование по простой процентной ставке.	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуальных заданий	2
23	6	Тема 2.1 Погашение кредита равными платежами.	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуальных заданий	2
24	6	Тема 2.2 Определение размера платежа. Разделение платежей на части.	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуальных заданий	4
25	6	Тема 3.1 Матрица рисков и матрица последствий, в условиях неопределенности	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуальных заданий	4
26	6	Тема 3.2 Правила Вальда, Сэвиджа. Оптимальность по Парето.	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуальных заданий	4
27	6	Тема 3.3 Методы уменьшения рисков	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуальных заданий	4
28	6	Тема 4.1 Понятие «стоимости под риском» (VaR). Прибыль с учетом риска EaR.	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуальных заданий	4
29	6	Тема 4.2 Риск портфеля. Аналитические методы.	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуальных заданий	4



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

<b>Список основной литературы</b>	
1.	Жак, С. В. Детерминированная финансовая математика : учебное пособие / С. В. Жак. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. — 160 с. — ISBN 978-5-9275-0509-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/46944.html">https://www.iprbookshop.ru/46944.html</a>
2.	Лукашин, Ю. П. Финансовая математика : учебное пособие / Ю. П. Лукашин. — Москва : Евразийский открытый институт, 2008. — 200 с. — ISBN 978-5-374-00026-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/11109.html">https://www.iprbookshop.ru/11109.html</a>
3.	Токтошов, Г. Ы. Финансовая математика : учебное пособие / Г. Ы. Токтошов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 131 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90603.html">https://www.iprbookshop.ru/90603.html</a>
<b>Список дополнительной литературы</b>	
1.	Выгодчикова, И. Ю. Финансовая математика : учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 149 с. — ISBN 978-5-4497-0609-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/96562.html">https://www.iprbookshop.ru/96562.html</a>
2.	Долгополова, А. Ф. Финансовая математика в инвестиционном проектировании : учебное пособие / А. Ф. Долгополова, Т. А. Гулай, Д. Б. Литвин. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2014. — 55 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/48260.html">https://www.iprbookshop.ru/48260.html</a>
3.	Ивлиев, М. Н. Финансовая математика. Методы и модели в экономике. Сборник задач : учебное пособие / М. Н. Ивлиев, Л. А. Коробова, К. В. Чекудаев. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-00032-444-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/95381.html">https://www.iprbookshop.ru/95381.html</a>
4.	Ивлиев, М. Н. Финансовая математика. Методы и модели в экономике. Сборник задач : учебное пособие / М. Н. Ивлиев, Л. А. Коробова, К. В. Чекудаев. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-00032-444-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/95381.html">https://www.iprbookshop.ru/95381.html</a>
5.	Попова, Т. А. Финансовая математика : практикум / Т. А. Попова. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИИХ», 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-7014-1047-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/127000.html">https://www.iprbookshop.ru/127000.html</a>

## 7.2 Интернет-ресурсы, справочные системы

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks URL: [http:// www.iprbooks.ru/](http://www.iprbooks.ru/) ООО «Ай Пи Эр Медиа»

## 7.3. Информационные технологии

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор № 10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 г. до 01.07.2024г.

Бесплатное ПО: Lazarus, Firebird, IBE Expert, Pascal ABC, Python, VBA, Virtual box, Sumatra PDF, 7-Zip

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

Специализированная мебель:

Стол преподавательский - 1 шт., стул мягкий - 1 шт., доска меловая - 1 шт., парты - 10 шт., компьютерные столы - 11 шт., стулья - 21 шт.,

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 11 шт.

Экран рулонный настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

### 2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель:

Стол преподавательский - 1 шт., стул мягкий - 1 шт., доска меловая - 1 шт., парты - 10 шт., компьютерные столы - 11 шт., стулья - 21 шт.,

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 11 шт.

Экран рулонный настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

### 3. Помещение для самостоятельной работы

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель: Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт. Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт. Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1 шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт. Отдел обслуживания электронными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт. Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система - 1 шт. Монитор – 21 шт. Сетевой терминал -18 шт. Персональный компьютер -3 шт. МФУ – 2 шт. Принтер –1шт.

#### **4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования**

Специализированная мебель: Шкаф – 1 шт., стул -2 шт., кресло компьютерное – 2 шт., стол угловой компьютерный – 2 шт., тумбочки с ключом – 2 шт. Учебное пособие (персональный компьютер в комплекте) – 2 шт.

#### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в цифровом образовательном ресурсе.

#### **8.3. Требования к специализированному оборудованию нет**

### **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

Приложение 1

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Финансовая математика**

# ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## «Теория рисков»

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-1	Способен понимать и применять современный математический аппарат

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК - 1
Тема 1.1 Проценты и процентные ставки.	+
Тема 1.2 Темп инфляции.	+
Тема 1.3 Дисконтирование по простой процентной ставке.	+
Тема 2.1 Погашение кредита равными платежами.	+
Тема 2.2 Определение размера платежа. Разделение платежей на части.	+
Тема 3.1 Матрица рисков и матрица последствий, в условиях неопределенности	+
Тема 3.2 Правила Вальда, Сэвиджа. Оптимальность по Парето.	+
Тема 3.3 Методы уменьшения рисков	+
Тема 4.1 Понятие «стоимости под риском» (VaR). Прибыль с учетом риска EaR.	+
Тема 4.2 Риск портфеля. Аналитические методы.	+
Тема 4.3 Инвестиции с учетом риска.	+

**3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины  
ПК-1 Способность понимать и применять современный математический аппарат**

Индикаторы достижений	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1.1 Выявляет различные методы математического аппарата для решения прикладных задач различной направленности	Не может выявлять различные методы математического аппарата для решения прикладных задач различной направленности	Частично выявляет различные методы математического аппарата для решения прикладных задач различной направленности	Может выявлять с небольшими ошибками различные методы математического аппарата для решения прикладных задач различной направленности	Может выявлять различные методы математического аппарата для решения прикладных задач различной направленности	Коллоквиум, тестирование., реферат индивидуальные задания к практическим занятиям, задачи к практическим занятиям	экзамен
ПК-1.2 Способен осуществлять анализ математических методов, производить классификацию этих методов в решении прикладных задач различной направленности	Не способен осуществлять анализ математических методов, производить классификацию этих методов в решении прикладных задач различной направленности	Частично способен осуществлять анализ математических методов, производить классификацию этих методов в решении прикладных задач различной направленности	Способен осуществлять с не большими ошибками анализ математических методов, производить классификацию этих методов в решении прикладных задач различной направленности	Отлично проводит анализ математических методов, производить классификацию этих методов в решении прикладных задач различной направленности	Коллоквиум, тестирование., реферат индивидуальные задания к практическим занятиям, задачи к практическим занятиям	экзамен
ПК-1.3 Собирает и систематизирует исходные данные для дальнейшей обработки различными математическими методами	Не может собирать и систематизировать исходные данные для дальнейшей обработки различными математическими методами	Частично может собирать и систематизировать исходные данные для дальнейшей обработки различными математическими методами	Может собирать и систематизировать исходные данные для дальнейшей обработки различными математическими методами	Отлично может работать с исходными данными данные для дальнейшей обработки различными математическими методами	Коллоквиум, тестирование., реферат индивидуальные задания к практическим занятиям, задачи к практическим занятиям	Экзамен

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

##### Вопросы к экзамену

по дисциплине «Финансовая математика»

1. Основные понятия финансовой математики. Проценты, процентная ставка, первоначальная и наращенная суммы, период начисления, интервал начисления, ссудный процент, учётная ставка, простые и сложные проценты.
2. Фактор времени в финансовых расчетах.
3. Простые ставки ссудных процентов. Нахождение наращенной суммы.
4. Случай изменения простой ставки ссудного процента.
5. Точные и обыкновенные проценты. Английская, немецкая и французская практики начисления процентов.
6. Сложные ставки ссудных процентов. Нахождение наращенной суммы.
7. Смешанное начисление процентов. Случай изменения сложной ставки ссудного процента.
8. Начисление процентов несколько раз в году. Эффективная и номинальная процентные ставки.
9. Непрерывное начисление сложных процентов.
10. Математическое дисконтирование. Простые учетные ставки и учет векселей.
11. Учет по сложной учетной ставке.
12. Инфляция. Индекс цен. Брутто-ставка. Нетто-ставка.
13. Эквивалентность процентных ставок.
14. Финансовая эквивалентность обязательств.
15. Консолидирование задолженности. Сумма и срок консолидированного платежа.
16. Определение ренты. Основные виды рент. Классификация.
17. Нахождение наращенной суммы простой ренты.
18. Определение современной стоимости для простой ренты.
19. Бессрочная рента.
20. Кредитные расчёты. Методы погашения займа.
21. Амортизация долга. Погашение долга равными суммами.
22. Погашение долга равными срочными платежами.
23. Доходность облигаций.
24. Валютные расчеты. Прямая и косвенная котировка.
25. Валютные расчеты. Кросс-курсы валют
26. Политические, транспортные коммерческие риски.
27. Внешние и внутренние риски.
28. Риски производственной деятельности.
29. Риски воспроизводственной деятельности.
30. Риски в сфере управления.
31. Правило Вальда
32. Правило Сэвиджа.
33. Правило Гурвица.
34. Правило минимизации среднего ожидаемого риска
35. Правило Максимизации среднего ожидаемого дохода.
36. Оптимальность по Парето.
37. Точечная оценка показателя риска.
38. Интервальная оценка показателя риска.
39. Кривая риска.
40. Зоны риска.
41. Концепция рисковой стоимости VAR.

42. Среднее значение ожидаемого результата деятельности.
43. Показатели вариации уровня риска.
44. Модель задачи оптимизации рисков портфеля.
45. Модель Марковица минимального риска.
46. Модель Тобина минимального риска.

## **СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

Кафедра Математика

20\_ - 20\_ учебный год

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Финансовая математика»

для обучающихся направления подготовки 01.03.04 Прикладная математика

1. Смешанное начисление процентов. Случай изменения сложной ставки ссудного процента.
2. Валютные расчеты. Прямая и косвенная котировка.
3. Кредит в размере  $P = 50\,000 + 6\,000$  рублей погашается двумя промежуточными платежами. Первая выплата в сумме  $R_1 = 0,2 \cdot Z$  рублей производится через 2 месяца, вторая выплата в сумме  $R_2 = 0,7 \cdot Z$  – через 5 месяцев с момента заключения договора. Найти размер выплаты (остаток долга) в конце срока кредита через 10 месяцев с момента заключения договора. Вычисления провести по простой схеме начисления процентов и процентной ставке  $i = 14\%$  годовых

Зав. кафедрой «Математика»

Кочкаров А.М.

### **Задания к практическим занятиям по дисциплине «Финансовая математика»**

1. На сберегательный счет, открытый 3.02.2002, была положена сумма 7000 руб по простой ставке 7,5% годовых. Затем на этот счет 21.04.2002 была добавлена сумма 6600 руб. Потом со счета 3.08.2002 была снята сумма 5500 руб. Определить сумму, полученную при закрытии счета 20.11.2002. (Германская практика начисления процентов)
2. Банк начисляет проценты на вклады по простой годовой ставке 18,5%. Определить сумму, которую надо положить 9.03.2002, чтобы 2.09.2002 получить 7000 руб. (Французская практика начисления процентов).
3. Банк начисляет проценты на вклады по сложной годовой ставке  $i_c = 42\%$ . Определить сумму, накопленную на счете за 2,5 года, при сумме вклада 6000 руб.



Расчеты выполнить по точному и приближенному методам. Сравнить с суммой, накопленной по простой годовой ставке  $i_s=i_c$ .

4. Банк начисляет сложные проценты 6 раз в год по номинальной годовой ставке  $j=48\%$ . Определить сумму, накопленную на счете за 2 года, при сумме вклада 6000 руб. Сравнить с суммой, накопленной по сложной годовой ставке  $i_c=j$ .
5. Банк начисляет сложные проценты 4 раза в год по номинальной годовой ставке  $j=80\%$ . Определить сумму, которую надо положить в банк, чтобы через 3 года накопить 18000 руб. Сравнить с суммой вклада, положенного под сложную годовую ставку  $i_c=j$ .
6. На депозитный счет ежегодно в конце года в течение 15 лет будут вноситься 2200 руб, на которые будут начисляться сложные проценты по годовой ставке 6%. Определить сумму процентов, которую банк выплатит по окончании срока хранения депозита.
7. На взносы в пенсионный фонд, вносимые ежегодно в конце года, будут начисляться сложные проценты по ставке 10% годовых. Определить размер взносов, необходимых для накопления через 6 лет 50000 руб.
8. В страховой фонд ежегодно в конце года будут поступать одинаковые взносы по 1200 руб, на которые 4 раза в год в конце каждого периода будут начисляться проценты по номинальной годовой ставке 28%. Определить сумму, накопленную в фонде за 5 лет.
9. Определить размер взносов, необходимых для накопления в фонде 32000 руб за 2 года. Взносы будут поступать в конце каждого года, и на них 12 раз в год будут начисляться проценты по номинальной ставке 60%.
10. Определить сумму, которую надо положить под сложную годовую ставку 20% в банк, чтобы в течение 5 лет получать одинаковые выплаты в размере 3500 руб в конце каждого года.
11. Разработать план погашения кредита объемом 20000 руб выплатами в конце каждого года в течение 7 лет. Кредит взят под годовую сложную процентную ставку 10%.
12. Аннуитет постнумерандо с параметрами  $R_1=3500$  руб,  $i_{c1}=8\%$  и  $n_1=9$  лет преобразуется в аннуитет постнумерандо с параметрами  $R_2$ ,  $i_{c2}=6\%$  и  $n_2=12$  лет. Найти размер платежа  $R_2$  нового аннуитета при заданных  $i_{c2}$  и  $n_2$ .
13. Два аннуитета постнумерандо с параметрами  $R_1=3000$  руб,  $i_{c1}=8\%$  и  $n_1=10$  лет и  $R_2=1500$  руб,  $i_{c2}=12\%$  и  $n_2=8$  лет объединяются в один аннуитет постнумерандо с параметрами  $i_{c3}=15\%$  и  $n_3=9$  лет. Найти размер платежа  $R_3$  нового аннуитета.
14. Хозяин рыболовецкой организации ищет судостроительную фирму, которая может построить для неё судно. Поступили предложения от двух фирм. Обе берутся построить нужное судно за 2 года. Цена судна первой фирмы – 8 млн. руб, фирма требует четыре авансовых платежа по 1 млн. руб: первый – в момент заключения контракта, второй – через полгода, третий – ещё через полгода и четвёртый – ещё через полгода. На остальную сумму в момент сдачи судна фирма открывает кредит на 2 года под 6% годовых, который должен погашаться равными срочными уплатами через каждые полгода. Вторая фирма требует за судно 10 млн. руб. и довольствуется одним авансовым платежом в 5 млн. руб. в момент сдачи судна. На остальную сумму фирма предоставляет рыбакам кредит на 4 года под 5% годовых, который должен быть выплачен равными ежегодными срочными уплатами. Какой контракт выгоднее для рыбаков? Ставка сравнения – 10%

## Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине «Финансовая математика»

### Вопросы к разделу 1.

1. Основные понятия финансовой математики. Проценты, процентная ставка, первоначальная и наращенная суммы, период начисления, интервал начисления, ссудный процент, учётная ставка, простые и сложные проценты.
2. Фактор времени в финансовых расчетах.
3. Простые ставки ссудных процентов. Нахождение наращенной суммы.
4. Случай изменения простой ставки ссудного процента.
5. Точные и обыкновенные проценты. Английская, немецкая и французская практики начисления процентов.
6. Сложные ставки ссудных процентов. Нахождение наращенной суммы.
7. Смешанное начисление процентов. Случай изменения сложной ставки ссудного процента.
8. Начисление процентов несколько раз в году. Эффективная и номинальная процентные ставки.

### Вопросы к разделу 2.

1. Математическое дисконтирование. Простые учетные ставки и учет векселей.
2. Учет по сложной учетной ставке.
3. Инфляция. Индекс цен. Брутто-ставка. Нетто-ставка.
4. Эквивалентность процентных ставок.
5. Финансовая эквивалентность обязательств.
6. Консолидирование задолженности. Сумма и срок консолидированного платежа.
7. Определение ренты. Основные виды рент. Классификация.
8. Нахождение наращенной суммы простой ренты.
9. Определение современной стоимости для простой ренты.
10. Бессрочная рента.
11. Кредитные расчёты. Методы погашения займа.
12. Амортизация долга. Погашение долга равными суммами.
13. Погашение долга равными срочными платежами.
14. Доходность облигаций.
15. Валютные расчеты. Прямая и косвенная котировка.
16. Валютные расчеты. Кросс-курсы валют

### Вопросы к разделу 3.

1. Понятие финансового риска.
2. Типы финансовых рисков.
3. Роль случайного фактора.
4. Основные направления развития теории риска.
5. Зоны риска.
6. Правило Вальда.
7. Правило Сэвиджа.
8. Правило Гурвица.
9. Оптимальность по Парето.
10. Точечная оценка показателя риска.
11. Интервальная оценка показателя риска
12. Теория экстремальных значений .

#### Вопросы к разделу 4.

1. Квантили и «хвосты распределения».
2. Связь с временным горизонтом прогноза, применение к оценкам VaR.
3. Обратное тестирование как основной метод «настройки» модели.
4. Проверка на реальных данных достоверности VaR.
5. Параметрическая компенсация погрешностей.
6. Управление риском, методы оценки рисков.
7. Прогнозирование рисков и корреляций.
8. Прогнозирование на длительных временных рядах.

#### Комплект индивидуальных заданий

по дисциплине «Финансовая математика»

Используя программное приложение MS EXCEL, необходимо выполнить следующие индивидуальные задания к лабораторным работам №1-13

##### Вариант №1

1. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 35-670 \\ 561-81 \\ 25678 \\ 8-4-500 \\ 7-8852 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило Вальда сделать вывод.

2. Предположим, что ЛПР имеет возможность составить операцию из четырех некоррелированных операций, эффективности и риски которых даны в таб. Предложить ЛПР наиболее оптимальный вариант .

I	1	2	3	4
E <sub>i</sub>	5	12	8	9
R <sub>i</sub>	10	5	23	4

3. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение , коэффициент вариации, коэффициент асимметрии.

Период	Норма прибыли в %	
1	8	4
2	7	4
3	4	5
4	6	6
5	8	3

##### Вариант №2

1. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 58960 \\ -5-8000 \\ -5-6230 \\ 89561 \\ 756-10 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков, используя

правило Сэвиджа сделать вывод.

2. Статистика запросов кредитов в банке такова: 20% - государственные органы, 40% - другие банки и остальные физические лица. Вероятность невозврата взятого кредита соответственно таковы: 0,02, 0,05 и 0,1. Найти вероятность невозврата очередного запроса на кредит.

Начальнику кредитного отдела доложили, что получено сообщение о невозврате кредита, но в факсовом сообщении имя клиента было плохо пропечатано. Каковы вероятность, что данный кредит не возвращает какой – то банк?

3. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение и коэффициент семивариации.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	4
2	7	4
3	4	7
4	7	6
5	8	3

### Вариант №3

1. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило максимизации среднего ожидаемого дохода сделать вывод.

2. Известно, что при вложении капитала в мероприятие А из 110 случаев прибыль 12500 у.е. была в 47 случаях (вероятность 0,4) прибыль 20000 у.е. – в 41 случаях (вероятность 0,35), прибыль 12000 у.е. – в 29 случаях (вероятность 0,25). При вложении капитала в мероприятие Б: прибыль 150000 у.е. была получена в 25 случаях из 81 (вероятность 0,3), прибыль 20000 у.е. – в 41 случаях (вероятность 0,5), прибыль 27500 у.е. в 17 случаях (вероятность 0,2). Определить ожидаемое значение прибыли по мероприятиям Аи Б.

3. Нормы прибыли ценных бумаг А,Б за 10 последних периодов приведены в таблице. Какой портфель с наименьшим риском можно выбрать для инвестиций.

Период Т	Норма прибыль в %		Период Т	Норма прибыли в %	
	А	Б		А	Б
1	6,9	3,71	6	2,81	5,06

2	4,7	4,90	7	2,70	5,92
3	5,85	1,73	8	2,35	7,67
4	6,88	2,67	9	2,73	4,94
5	4,5	3,88	10	3,87	2,81

#### Вариант №4

1. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 68921 \\ 36598 \\ 81235 \\ 01254 \\ 23568 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков, используя

правило минимизации среднего ожидаемого дохода сделать вывод.

2. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице. Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение и коэффициент семивариации.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	4
2	7	4
3	4	7
4	7	6
5	8	3

1. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и Б за пять периодов времени приведены в таб. Инвестор может выбрать лишь один из этих портфелей. Необходимо оценить меру риска каждого из портфелей.

Период	Норма прибыли в %	
	А	Б
1	5	3
2	3	5
3	2	6
4	3	5
5	7	1

#### Вариант №5

1. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило оптимальность по парето сделать вывод.

2. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и Б за пять периодов времени приведены в таб. Инвестор может выбрать лишь один из этих портфелей. Необходимо оценить меру риска каждого из портфелей.

Период	Норма прибыли в %	
	А	Б
1	5	3
2	3	5
3	2	6
4	3	5
5	7	1

3. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	3
2	6	4
3	4	3
4	5	6
5	8	3

### Вариант №6

1. Предположим, что ЛПР имеет возможность составить операцию из четырех некоррелированных операций, эффективности и риски которых даны в таб.

I	1	2	3	4
E <sub>i</sub>	5	12	8	9
R <sub>i</sub>	10	5	23	4

2. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило максимизации среднего ожидаемого дохода сделать вывод.

3. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение и коэффициент семивариации.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	4
2	7	4
3	4	7
4	7	6
5	8	3

### Вариант №7

1. Предположим, что ЛПР имеет возможность составить операцию из четырех некоррелированных операций, эффективности и риски которых даны в таб.

I	1	2	3	4
E <sub>i</sub>	2	2	5	6

Ri	10	12	9	3
----	----	----	---	---

2. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение , коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	3
2	6	4
3	4	3
4	5	6
5	8	3

3. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 35-670 \\ 561-81 \\ 25678 \\ 8-4-500 \\ 7-8852 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило Вальда сделать вывод.

### Вариант №8

1. Предположим, что ЛПР имеет возможность составить операцию из четырех некоррелированных операций, эффективности и риски которых даны в таб.

I	1	2	3	4
Ei	21	12	47	41
Ri	12	1	14	15

2. Предположим, инвестор имеет возможность составить портфель из четырех видов некоррелированных ценных бумаг, эффективности и риски которых приведены в таблице.

$i$	1	2	3	4
$e_i$	2	4	8	12
$\sigma_i$	1	2	4	6

3. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило оптимальность по парето сделать вывод

### Вариант №9

1. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение и коэффициент семивариации.

Период	Норма прибыли в %
--------	-------------------

1	6	4
2	7	4
3	4	7
4	7	6
5	8	3

2. Известно, что при вложении капитала в мероприятие А из 110 случаев прибыль 12500 у.е. была в 47 случаях (вероятность 0,4) прибыль 20000 у.е. – в 41 случаях (вероятность 0,35), прибыль 12000 у.е. – в 29 случаях (вероятность 0,25). При вложении капитала в мероприятие Б: прибыль 150000 у.е. была получена в 25 случаях из 81 (вероятность 0,3), прибыль 20000 у.е. – в 41 случаях (вероятность 0,5), прибыль 27500 у.е. в 17 случаях (вероятность 0,2). Определить ожидаемое значение прибыли по мероприятиям А и Б.

3. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило максимизации среднего ожидаемого дохода сделать вывод.

### Вариант № 10

1. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение , коэффициент вариации, коэффициент ассиметрии.

Период	Норма прибыли в %	
1	8	4
2	7	4
3	4	5
4	6	6
5	8	3

2. Предположим, что ЛПР имеет возможность составить операцию из четырех некоррелированных операций, эффективности и риски которых даны в таб. Предложить ЛПР наиболее оптимальный вариант .

I	1	2	3	4
E <sub>i</sub>	5	12	8	9
R <sub>i</sub>	10	5	23	4

3. Статистика запросов кредитов в банке такова: 20% -государственные органы, 40% - другие банки и остальные физические лица. Вероятность невозврата взятого кредита соответственно таковы: 0,02, 0,05 и 0,1. Найти вероятность невозврата очередного запроса на кредит.

Начальнику кредитного отдела доложили, что получено сообщение о невозврате кредита, но в факсовом сообщении имя клиента было плохо пропечатано. Каковы вероятность, что данный кредит не возвращает какой – то банк?

### Вариант №11

1. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5



периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение , коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	3
2	6	4
3	4	3
4	5	6
5	8	3

2. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило максимизации среднего ожидаемого дохода сделать вывод.

3. Предположим, что ЛПР имеет возможность составить операцию из четырех некоррелированных операций, эффективности и риски которых даны в таб. Предложить ЛПР наиболее оптимальный вариант .

I	1	2	3	4
E <sub>i</sub>	5	12	8	9
R <sub>i</sub>	10	5	23	4

### Вариант №12

1. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение и коэффициент вариации асимметрии.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	4
2	4	4
3	4	5
4	5	6
5	8	2

2. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило максимизации среднего ожидаемого дохода сделать вывод.

3. Предположим, инвестор имеет возможность составить портфель из четырех видов некоррелированных ценных бумаг, эффективности и риски которых приведены в таблице.

	1	2	3	4
$e_i$	2	4	8	12

$\sigma_i$	1	2	4	6
------------	---	---	---	---

### Вариант №13

1. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение , коэффициент ассиметрии коэффициент вариации ассиметрии.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	4
2	7	4
3	4	7
4	7	6
5	8	3

2. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило оптимальность по парето сделать вывод

3. Статистика запросов кредитов в банке такова: 20% -государственные органы, 40% - другие банки и остальные физические лица. Вероятность невозврата взятого кредита соответственно таковы: 0,02, 0,05 и 0,1. Найти вероятность невозврата очередного запроса на кредит.

Начальнику кредитного отдела доложили, что получено сообщение о невозврате кредита, но в факсовом сообщении имя клиента было плохо пропечатано. Каковы вероятность, что данный кредит не возвращает какой – то банк?

### Вариант №14

1. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя Коэффициент ассиметрии и меру риска .

Период	Норма прибыли в %	
1	6	4
2	7	4
3	4	7
4	7	6
5	8	3

2. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило максимизации среднего ожидаемого дохода сделать вывод.

3. Предположим, инвестор имеет возможность составить портфель из четырех видов

некоррелированных ценных бумаг, эффективности и риски которых приведены в таблице.

	1	2	3	4
$e_i$	2	4	8	12
$\sigma_i$	1	2	4	6

### Вариант №15

1. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице. Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя Коэффициент эксцесса и меру риска.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	4
2	7	4
3	4	7
4	7	6
5	8	3

2. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило максимизации среднего ожидаемого дохода сделать вывод.

3. Известно, что при вложении капитала в мероприятие А из 110 случаев прибыль 12500 у.е. была в 47 случаях (вероятность 0,4) прибыль 20000 у.е. – в 41 случаях (вероятность 0,35), прибыль 12000 у.е. – в 29 случаях (вероятность 0,25). При вложении капитала в мероприятие Б: прибыль 150000 у.е. была получена в 25 случаях из 81 (вероятность 0,3), прибыль 20000 у.е. – в 41 случаях (вероятность 0,5), прибыль 27500 у.е. в 17 случаях (вероятность 0,2). Определить ожидаемое значение прибыли по мероприятиям А и Б.

### Вариант №16

1. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице. Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя коэффициент семивариации и коэффициент ассиметрии.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	4
2	7	4
3	4	7
4	7	6
5	8	3

2. Предположим, что ЛПР имеет возможность составить операцию из четырех некоррелированных операций, эффективности и риски которых даны в таб.

I	1	2	3	4
E <sub>i</sub>	21	12	47	41
R <sub>i</sub>	12	1	14	15

3. Статистика запросов кредитов в банке такова: 20% - государственные органы, 40% - другие банки и остальные физические лица. Вероятность невозврата взятого кредита соответственно таковы: 0,02, 0,05 и 0,1. Найти вероятность невозврата очередного запроса на кредит.

Начальнику кредитного отдела доложили, что получено сообщение о невозврате кредита, но в факсовом сообщении имя клиента было плохо пропечатано. Каковы вероятность, что данный кредит не возвращает какой – то банк?

### Вариант №17

1. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение и коэффициент эксцесса.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	4
2	7	4
3	4	7
4	7	6
5	8	3

2. Известно, что при вложении капитала в мероприятие А из 110 случаев прибыль 12500 у.е. была в 47 случаях (вероятность 0,4) прибыль 20000 у.е. – в 41 случаях (вероятность 0,35), прибыль 12000 у.е. – в 29 случаях (вероятность 0,25). При вложении капитала в мероприятие Б: прибыль 150000 у.е. была получена в 25 случаях из 81 (вероятность 0,3), прибыль 20000 у.е. – в 41 случаях (вероятность 0,5), прибыль 27500 у.е. в 17 случаях (вероятность 0,2). Определить ожидаемое значение прибыли по мероприятиям А и Б.

3. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 45623 \\ -5-9231 \\ -4-5128 \\ 002365 \\ -56234 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило максимизации среднего ожидаемого дохода сделать вывод.

### Вариант №18

1. 4 Нормы прибыли ценных бумаг А,Б за 10 последних периодов приведены в таблице. Какой портфель с наименьшим риском можно выбрать для инвестиций.

Период t	Норма прибыль в %		Период Т	Норма прибыли в %	
	А	Б		А	Б
1	6,9	3,71	6	2,81	5,06
2	4,7	4,90	7	2,70	5,92
3	5,85	1,73	8	2,35	7,67
4	6,88	2,67	9	2,73	4,94
5	4,5	3,88	10	3,87	2,81

2. Предположим, что ЛПР имеет возможность составить операцию из четырех некоррелированных операций, эффективности и риски которых даны в таб. Предложить ЛПР наиболее оптимальный вариант .

I	1	2	3	4
E <sub>i</sub>	5	12	8	9
R <sub>i</sub>	10	5	23	4

3. Статистика запросов кредитов в банке такова: 20% - государственные органы, 40% - другие банки и остальные физические лица. Вероятность невозврата взятого кредита соответственно таковы: 0,02, 0,05 и 0,1. Найти вероятность невозврата очередного запроса на кредит.

Начальнику кредитного отдела доложили, что получено сообщение о невозврате кредита, но в факсовом сообщении имя клиента было плохо пропечатано. Каковы вероятность, что данный кредит не возвращает какой – то банк?

### Вариант №19

1. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 68921 \\ 36598 \\ 81235 \\ 01254 \\ 23568 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков, используя

правило минимизации среднего ожидаемого дохода сделать вывод.

2. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение и коэффициент семивариации.

Период	Норма прибыли в %	
1	6	4
2	7	4
3	4	7
4	7	6
5	8	3

2. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и Б за пять периодов времени приведены в таб. Инвестор может выбрать лишь один из этих портфелей. Необходимо оценить меру риска каждого из портфелей.

Период	Норма прибыли в %	
	А	Б
1	5	3
2	3	5
3	2	6
4	3	5
5	7	1

### Вариант №20

1. Пусть матрица последствий есть  $\begin{pmatrix} 35-670 \\ 561-81 \\ 25678 \\ 8-4-500 \\ 7-8852 \end{pmatrix}$  составить матрицу рисков,

используя правило Вальда сделать вывод.

2. Предположим, что ЛПР имеет возможность составить операцию из четырех некоррелированных операций, эффективности и риски которых даны в таб. Предложить ЛПР наиболее оптимальный вариант .

I	1	2	3	4
Ei	5	12	8	9
Ri	10	5	23	4

3. Результаты наблюдения за нормами прибыли портфелей ценных бумаг А и В за 5 периодов приведены в таблице . Инвестор может выбрать один из портфелей. Необходимо оценить риск каждого портфеля, используя семиквадратичное отклонение , коэффициент вариации, коэффициент асимметрии.

Период	Норма прибыли в %	
1	8	4
2	7	4
3	4	5
4	6	6
5	8	3

## Комплект тестовых вопросов

по дисциплине «Финансовая математика»

1. Рента постнумерандо это \_\_\_\_\_

2. Рента пренумерандо это \_\_\_\_\_

3. Р-срочная рента это \_\_\_\_\_

а) рента со сроком  $p$  лет;

б) рента с периодом начисления процентов  $p$  лет;

в) рента с  $p$  платежами в году;

г) рента с  $p$  начислениями процентов в году.

4. Связь между современной величиной и наращенной суммой ренты

а)  $A(1+i)^n = S$ ;

б)  $An(1+i) = S$ ;

в)  $Ani = S$ ;

г)  $A = Si^n$ .

5. Укажите коэффициент наращения обычной годовой ренты при однократном начислении процентов в году.

а)  $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$ ;

б)  $\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$ ;

в)  $\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^{m/p}}$ ;

г)  $\frac{1 - (1+i)^{-n}}{(1+i)^{m/p}}$

6. Укажите коэффициент приведения обычной годовой ренты при однократном начислении процентов в году.

$$\text{а) } \frac{(1+i)^n - 1}{i};$$

$$\text{б) } \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i};$$

$$\text{в) } \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^{m/p}};$$

$$\text{г) } \frac{1 - (1+i)^{-n}}{(1+i)^{m/p}};$$

7. Укажите коэффициент наращивания обычной  $p$  – срочной ренты при  $m$  – кратном начислении процентов в году в общем случае.

$$\text{а) } \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\text{б) } \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mn}}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\text{в) } \frac{\left(1 - \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\text{г) } \frac{1 - \left(1 - \frac{j}{m}\right)^{mn}}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]}.$$

8. Укажите коэффициент приведения обычной  $p$  – срочной ренты при  $m$  – кратном начислении процентов в году в общем случае.

$$\text{а) } \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$



$$\text{б) } \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mn}}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\text{в) } \frac{\left(1 - \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]};$$

$$\text{г) } \frac{1 - \left(1 - \frac{j}{m}\right)^{-mn}}{p \left[ \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m/p} - 1 \right]}.$$

9. Укажите формулу определения срока обычной годовой ренты при однократном начислении процентов в году.

$$\text{а) } \frac{\ln\left(\frac{S}{R}i + 1\right)}{\ln(1+i)};$$

$$\text{б) } \frac{-\ln\left(1 - \frac{S}{R}i\right)}{\ln(1+i)};$$

$$\text{в) } \frac{-\ln\left(\frac{S}{R}i + 1\right)}{\ln(1+i)};$$

$$\text{г) } \frac{\ln\left(\frac{S}{R_i} + 1\right)}{\ln(1+i)}.$$

10. Укажите формулу линейной интерполяции.

$$\text{а) } i = i_n - \frac{a - a_n}{a_s - a_n}(i_s - i_n);$$

$$\text{б) } i = i_n + \frac{a - a_n}{a_s - a_n}(i_s - i_n);$$

$$\text{в) } i = i_n - \frac{a - a_n}{a_s - a_n}(i_n - i_s);$$

$$\text{г) } i = i_s - \frac{a - a_n}{a_s - a_n}(i_s - i_n).$$

11. Укажите множитель наращенения краткосрочной операции с двойной конвертацией валют по схеме СКВ→Руб.→Руб.→СКВ.

- а)  $(1+ni)\frac{K_0}{K_1-K_0}$ ;  
 б)  $(1+ni)\frac{K_1-K_0}{K_0}$ ;  
 в)  $(1+ni)\frac{K_0}{K_1}$ ;  
 г)  $(1+ni)\frac{K_1}{K_0}$ .

12. Укажите функциональную связь между годовой эффективностью I эфф. краткосрочной операции с двойной конвертацией по схеме СКВ→Руб.→Руб.→СКВ с темпом роста обменного курса за срок операции k

- а)  $i_{\text{эфф}} = \frac{1+ni}{kn}$ ;  
 б)  $i_{\text{эфф}} = \frac{1+ni}{n} - \frac{1}{k}$ ;  
 в)  $i_{\text{эфф}} = \frac{1+ni-k}{kn}$ ;  
 г)  $i_{\text{эфф}} = \frac{1+ni}{k} - \frac{1}{n}$ .

13. Каково критическое значение темпа роста обменного курса валют за срок операции k, при котором эффективность операции оказывается равной нулю, если речь идет о краткосрочной операции по схеме СКВ→Руб.→Руб.→СКВ?

- а)  $1+ni$ ;  
 б)  $(1+ni)^{1/n}$ ;  
 в)  $(1+ni)/n$ ;  
 г)  $(1+ni)^n$ .

14. Каково максимальное допустимое значение курса обмена K1 в конце операции по схеме СКВ→Руб.→Руб.→СКВ, при котором краткосрочный депозит в рублях или в валюте одинаково эффективен.

- а)  $K_0\left(1+n\frac{i}{j}\right)$ ;  
 б)  $K_0\left(1+n\frac{j}{i}\right)$ ;  
 в)  $K_0\frac{1+nj}{1+ni}$ ;  
 г)  $K_0\frac{1+ni}{1+nj}$ .

15. Укажите множитель наращения краткосрочной операции с двойной конвертацией валют по схеме Руб.→СКВ→СКВ→Руб.

а)  $(1 + ni) \frac{K_1}{K_0}$ ;

б)  $(1 + nj) \frac{K_0}{K_1}$ ;

в)  $(1 + nj) \frac{K_1}{K_0}$ ;

г)  $(1 + ni) \frac{K_0}{K_1}$ .

16. Укажите функциональную связь между годовой эффективностью I эфф. краткосрочной операции с двойной конвертацией по схеме Руб.→СКВ→СКВ→Руб. с темпом роста  $k$  обменного курса за срок операции.

а)  $i_{\text{эфф}} = \frac{k(1 + nj) - 1}{kn}$ ;

б)  $i_{\text{эфф}} = \frac{k(1 + nj) - 1}{n}$ ;

в)  $i_{\text{эфф}} = \frac{k(1 + nj) - k}{n}$ ;

г)  $i_{\text{эфф}} = \frac{k(1 + nj)}{kn}$ .

17. Каково критическое значение темпа роста обменного курса валют за срок операции  $k$ , при котором эффективность операции оказывается равной нулю, если речь о краткосрочной операции по схеме Руб.→СКВ→СКВ→Руб.?

а)  $\frac{1}{1 + nj}$ ;

б)  $\frac{1}{1 + ni}$ ;

в)  $\frac{1 + ni}{1 + nj}$ ;

г)  $\frac{1 + nj}{1 + ni}$ .

18. Каково минимально допустимое значение курса обмена  $K_1$  в конце операции по схеме Руб.→СКВ→СКВ→Руб., при котором краткосрочный депозит в рублях или в валюте одинаково эффективен.

а)  $K_0 \frac{1 + nj}{1 + ni}$ ;

$$\text{б) } K_0 \left( 1 + n \frac{i}{j} \right);$$

$$\text{в) } K_0 \frac{1 + ni}{1 + nj};$$

$$\text{г) } K_0 \left( 1 + n \frac{j}{i} \right).$$

**19.** Показатели оценки риска в условиях частичной неопределенности.

1. Абсолютные, относительные, средние.
2. Вероятностные, статистические.
3. Экспертные.
4. Интервальные.

**20.** Показатели оценки риска в условиях полной неопределенности.

1. Абсолютные, относительные, средние.
2. Вероятностные, статистические.
3. Экспертные.
4. Интервальные.

**21.** Депозитный риск – это

1. Вероятность досрочного отзыва депозита.
2. Вероятность больших потерь, которые ЛПП не может компенсировать.
3. Относительный риск операций.
4. Вероятность невозврата.

**22.** Кредитный риск – это

1. Вероятность досрочного отзыва депозита.
2. Вероятность больших потерь, которые ЛПП не может компенсировать.
3. Вероятность невозврата в срок взятого кредита.

**23.** Центрированные и нормированные случайные величины вычисляются по формуле:

$$1. t_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{\sigma_x^2}, \quad t_1 = \frac{x_2 - \bar{x}}{\sigma_x^2}$$

$$2. t_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{\sigma_x}, \quad t_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{\sigma_x}.$$

$$3. t_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{\sigma_x^3}, \quad t_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{\sigma_x^3}$$

$$4. t_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{M}, \quad t_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{M}$$

**24.** Вероятность получения результата в заданных пределах выражается через нормированную функцию Лапласа:

1.  $R(t) = \hat{O}(t_2) - \hat{O}(t_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi^2}} \int_{t_1}^{t_2} e^{\frac{u}{2}} du$
2.  $R(t) = \hat{O}(t_2) - \hat{O}(t_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{t_1}^{t_2} e^{\frac{u^2}{2}} du$
3.  $R(t) = \hat{O}(t_1) - \hat{O}(t_2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi^2}} \int_{t_1}^{t_2} e^{\frac{u}{2}} du$
4.  $R(t) = \Phi(t_2) - \Phi(t_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi^2}} .$

**25.** Количественная мера риска за определенный период времени. Семивариация, которая вычисляется по формуле:

1.  $SV(X) = \frac{1}{T^{-1}} \sum_{t=1}^T \alpha_t (x_t - M(X))^2 ; \alpha_t = \begin{cases} 0, x_j \leq M(X) \\ 1, x_j > M(X) \end{cases}, j = \overline{1, n}, T^{-1} = \sum_{t=1}^T \alpha_t (*)$
2.  $SV(X) = \frac{1}{T^1} \sum_{t=1}^T \alpha_t (x_t + M(X))^2 ; \alpha_t = \begin{cases} 0, x_j \leq M(X) \\ 1, x_j > M(X) \end{cases}, j = \overline{1, n}, T^{-1} = \sum_{t=1}^T \alpha_t$
3.  $SV(X) = \frac{1}{T^{-1}} \sum_{t=1}^T \alpha_t (x_t - M(X))^2 ; \alpha_t = \begin{cases} 0, x_j \geq M(X) \\ 1, x_j \leq M(X) \end{cases}, j = \overline{1, n}, T^{-1} = \sum_{t=1}^T \alpha_t$
4.  $SV(X) = \frac{1}{T^1} \sum_{t=1}^T \alpha_t (x_t + M(X))^2 ; \alpha_t = \begin{cases} 0, x_j \leq M(X) \\ 1, x_j > M(X) \end{cases}, j = \overline{1, n},$

**26.** Количественная мера риска за определенный период времени. Семиквадратическое отклонение, которое вычисляется по формуле:

1.  $SSV = \sqrt{SV(X - 1)}$
2.  $SSV = \sqrt{SV(X)}$
3.  $SSV = \sqrt{SV(X)^3}$
4.  $SSV = \sqrt{SV(X)^4}$

**27.** Количественная мера риска за определенный период времени. Коэффициент семивариации, который вычисляется по формуле:

1.  $CSV(X) = \frac{SSV(X)}{M(X)}$
2.  $CSV(X) = \frac{SSV(X + 1)}{M(X)}$
3.  $CSV(X) = \frac{SSV(X)^2}{M(X)}$
4.  $CSV(X) = \frac{SSV(X + 1)}{D}$

**28.** Количественная мера риска за определенный период времени. Коэффициент асимметрии,

который вычисляется по формуле:

$$1. As(X) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left( \frac{x_t - M(X)}{\sigma(X)} \right)^3$$

$$2. As(X) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left( \frac{x_t - M(X)}{\sigma(X)} \right)^4$$

$$3. As(X) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left( \frac{x_t - M(X)}{\sigma(X-1)} \right)^3$$

$$4. As(X) = \sum_{t=1}^T \left( \frac{x_t - M(X)}{\sigma(X-1)} \right)^3$$

29. Количественная мера риска за определенный период времени. Коэффициент эксцесса, который вычисляется по формуле:

$$1. E(X) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left( \frac{x_t - M(X)}{\sigma(X)} \right)^4 - 4$$

$$2. E(X) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left( \frac{x_t - M(X)}{\sigma(X)} \right)^4 - 3 (*)$$

$$3. E(X) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left( \frac{x_t - M(X)}{\sigma(X)} \right)^3 - 3$$

$$4. E(X) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left( \frac{x_t - M(X)}{\sigma(X)} \right)^3$$

30. Простой формой статистического показателя, характеризующего риск, является:

---

31. Интервальная оценка показателя риска:

1. Вероятность того, что результат примет значения, принадлежащее интервалу  $[x_1, x_2]$ ,  $R = p(x_1 \leq x \leq x_2) = F(x_2) - F(x_1)$ .
2. Вероятность того, что результат примет значения, принадлежащее интервалу  $[x_1, x_2]$ ,  $R = p(x_1 \leq x \leq x_2) = F(x_1) - F(x_2)$ .
3. Вероятность того, что результат примет значения, принадлежащее интервалу  $[x_1, x_2]$ ,  $R = p(x_2 \leq x \leq x_1) = F(x_2) - F(x_1)$ .
4. Вероятность того, что результат примет значения, принадлежащее интервалу  $[x_1, x_2]$ ,  $R = F(x_1) - F(x_2)$ .

32. Кривой риска называется:

---

33. Показатель допустимого риска не должен превышать:

1. Критического значения.
2. Допустимого значения.

3. Текущего значения.
4. Имущественного состояния предприятия.

**34. Правило Сэвиджа –это**

---

**35. Правило Вальда - это**

1. Правило минимизации среднего значения
2. Правило крайнего пессимизма
3. Правило минимального риска

**36. Правило Гурвица –это**

- 1.Правило взвешивающее пессимистический и оптимистический подходы к ситуации
- 2.Правило взвешенного среднего
- 3.Правило взвешенного среднего риска

**37. Уровень доверительного интервала – это**

- 1.Это граница, которая отделяет «нормальные» колебания рынка от экстремальных ценовых всплесков по частоте их проявления.
- 2.Временной горизонт – сделки с данными активами.
- 3.Зависимость между размерами прибылей и убытков.
- 4.Концепция рисковой стоимости.

**38. Показатели оценки риска в условиях определенности:**

1. Абсолютные, относительные, средние.
2. Вероятностные, статистические.
3. Экспертные.
4. Интервальные.

**39. Комплексный коэффициент риска вычисляется по формуле:**

1.  $E_B = \frac{E_0 + K_p}{1 - K_p}$ .
2.  $E_B = \frac{E_0}{1 - K_p}$ .
3.  $E_B = \frac{E_0 + K_p}{1 + K_p}$ .
4.  $E_B = \frac{E_0 + K_p}{K_p}$ .

**40. Минимальный риск по шкале оценки риска составляет**

1. 0-0,1
2. 0,1-0,3
3. 0,3-0,6
4. Менее 0,6

41. Простой формой статистического показателя, характеризующего риск, является:

1. Показатель размаха вариации ожидаемого результата.
2. Математическое ожидание.
3. Коэффициент эксцесса.
4. Ассиметрия.

42. Кривой риска называется:

1. Кривая распределения вероятностей возможных потерь.
2. Кривая прямой зависимости значений случайной величины от их вероятности появления.
3. Кривая обратно – пропорциональной зависимости значений случайной величины от их вероятности появления.
4. Кривая зоны привлекательности предприятия.

43. Под оценкой и прогнозированием обстановки понимают

1. Сбор и обработку исходных данных о чрезвычайных ситуациях, определение размеров зон чрезвычайных ситуаций .
2. Обработку исходных данных о чрезвычайных ситуациях, определение размеров зон чрезвычайных ситуаций .
3. Анализ исходных данных о чрезвычайных ситуациях.
4. Поиск исходных данных о чрезвычайных ситуациях, определение размеров зон чрезвычайных ситуаций .

44. Анализ риска это

1. систематические научные исследования и практическая деятельность, направленные на выявление опасностей и количественное определение различных видов риска.
2. Количественное определение различных видов риска.
3. систематические научные исследования и практическая деятельность, направленные на оценку риска
4. систематические научные исследования, направленные на выявление опасностей и количественное определение различных видов риска.

45. Укажите формулу наращенная по простым процентам.

- a)  $S = P(1 + ni)$ ;
- б)  $S = P(1 - nd)$ ;
- в)  $P = S(1 - ni)^{-1}$ ;
- г)  $P = S(1 - nd)^{-1}$

46. Укажите формулу расчета наращенной суммы, когда применяется простая ставка, дискретно изменяющаяся во времени.

- a)  $S = P(1 - n_1d_1)(1 - n_2d_2) \dots (1 - n_kd_k)$ ;
- б)  $S = P(1 - n_1d_1)^{-1}(1 - n_2d_2)^{-1} \dots (1 - n_kd_k)^{-1}$ ;
- в)  $S = P(1 + n_1i_1 + n_2i_2 + \dots + n_ki_k)$ ;
- г)  $S = P(1 + n_1i_1)(1 + n_2i_2) \dots (1 + n_ki_k)$ .

47. Укажите формулу расчета наращенной суммы в операции с реинвестированием под дискретно изменяющуюся простую ставку процентов.



- а)  $S = P(1 - n_1 d_1)(1 - n_2 d_2) \dots (1 - n_k d_k);$
- б)  $S = P(1 - n_1 d_1)^{-1}(1 - n_2 d_2)^{-1} \dots (1 - n_k d_k)^{-1};$
- в)  $S = P(1 + n_1 i_1 + n_2 i_2 + \dots + n_k i_k);$
- г)  $S = P(1 + n_1 i_1)(1 + n_2 i_2) \dots (1 + n_k i_k).$

48. Укажите формулу математического дисконтирования в случае применения простой процентной ставки.

- а)  $P = S(1 + ni)^{-1};$
- б)  $S = P(1 - ni);$
- в)  $S = P(1 - dn);$
- г)  $P = S(1 - dn).$

49. Укажите формулу банковского учета по простой процентной ставке.

- а)  $P = S(1 + ni)^{-1};$
- б)  $S = P(1 - ni);$
- в)  $S = P(1 - dn);$
- г)  $P = S(1 - dn).$

50. Укажите формулу, по которой вычисляется срок удвоения первоначальной суммы при применении сложных процентов.

- а)  $n = 1/i;$
- б)  $n = 0,7/i;$
- в)  $n = 0,5/i;$
- г)  $n = 0,3/i.$

## Темы рефератов

по дисциплине «Финансовая математика»

1. Форвардная и фьючерсная торговля.
2. Диверсификация портфеля.
3. Портфель Марковица Минимального риска.
4. Портфель Марковица и Тобина максимальной эффективности.
5. Влияние ведущего фактора на составляющие финансового рынка.
6. Теория ожидаемой полезности.
7. Учет отношения ЛПП к риску.
8. Коллективные решения и разделение риска.
9. Коэффициент Эрроу – Пратта неприятия риска.
10. Измерение неприятия риска.
11. Некоторые известные конкретные функции полезности денег.
12. Акции, их виды и понятия
13. Виды операций с акциями
14. Динамические модели планирования финансов
15. Инвестиционная политика предприятий

## **5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **5.1 Критерии оценивания коллоквиума**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

#### **Критерии оценки:**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### **5.3 Критерии оценивания практического задания**

**Оценке «зачтено»** Данная оценка ставится в том случае, если обучающийся показал полное усвоение программного материала и не допустил каких-либо ошибок, неточностей, своевременно и правильно выполнил задания на занятии, проявил при этом оригинальное мышление, своевременно и без каких-либо ошибок продемонстрировал работу программного приложения.

**Оценке «не зачтено».** Данная оценка ставится в том случае, если студент не освоил программный материал своевременно не выполнил и не продемонстрировал разработанное программное приложение .

### **5.4 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.

## **5.5 Критерии оценивания теста**

### **Критерии оценки:**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

## **5.6 Критерии оценивания реферата**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.