

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол от «22» мая 2017 г. № 9  
Зав. кафедрой



/Р.Х.Бахитова

Согласовано:  
Председатель УМК института



/Н.Г. Вишневская

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Финансовый риск-менеджмент

Вариативная часть, дисциплина по выбору

**Программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки

«Аналитическая и инструментальная поддержка бизнеса»

Квалификация  
Бакалавр

**Разработчики (составители):**  
Доцент, к.ф.-м.н.



Колясникова Е.Р.

Для приема 2017 г.

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: Колясникова Е.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры Математические методы в экономике протокол от «22» мая 2017 г. № 9.

Заведующий кафедрой



/ Бахитова Р.Х./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины: обновлен фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры математических методов в экономике протокол от «18» июня 2018 г. № 13.

Заведующий кафедрой



/ Бахитова Р.Х./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	16
4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	16
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17
4.3. Рейтинг-план дисциплины.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	32
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	32
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины .....	33
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	34

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: методы анализа рисков, выработки и принятия соответствующих мер для его снижения	<b>ПК-18</b> способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	
Умения	Уметь: разрабатывать стратегии по управлению рисками	<b>ПК-18</b> способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: практическими навыками расчетов рисков	<b>ПК-18</b> способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Финансовый риск-менеджмент» - дисциплина по выбору вариативной части, профессиональный цикл.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре при очной форме обучения, на 5 курсе – при заочной форме обучения.

Целью изучения дисциплины «Финансовый риск-менеджмент» является формирование теоретических знаний и практических навыков для решения научно-исследовательских и прикладных задач, связанных с анализом и моделированием рискованных ситуаций в экономике и бизнесе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения базовых разделов математики, экономико-математических методов, математических методов финансового анализа.

Дисциплина «Финансовый риск-менеджмент» является необходимой для успешного прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, учебной

практики, производственной практики, преддипломной практики, подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

**3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Финансовый риск-менеджмент»  
на 8 семестр  
очной формы обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	44,2
лекций	22
практических/ семинарских	22
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	63,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:  
Зачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль 1. Процесс управления риском. Меры риска.</b>								
1	Основные определения. Соотношение понятий «риск» и «неопределенность». Классификация рисков. Процесс управления риском. Перенос риска: хеджирование, страхование, диверсификация. Отличие хеджирования от страхования. Хеджирование форвардными и фьючерсными контрактами. Опционы. Варианты модели Блэка-Шоулза.	4	4	-	7,8	3, 5, 6	3: с.14-152; 5: с.6-30; 6: с.179-202	Проверка выполнения практических заданий
2	Статистические измерители финансового риска. Дисперсия, стандартное отклонение (волатильность), коэффициент вариации. Агрегирование волатильности во времени. Коэффициент бета.	9	9	-	28	1, 2, 6	1: с.18-25; 2: с.5-62 6: с.202-269	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа

	<p>Рейтинги. Измерение риска у инструментов с фиксированным доходом. Средневзвешенные сроки. Средний срок, взвешенный размерами выплат. Пример динамической модели планирования финансов с использованием средневзвешенных сроков. Средний срок, взвешенный дисконтированными размерами выплат (дюрация). Модифицированная дюрация. Эластичность цены облигации относительно доходности до погашения. Стоимость под риском (VaR). Непараметрический метод определения VaR. Параметрическое оценивание VaR. Оценивание VaR для портфеля активов.</p>							
<b>Модуль 2. Портфельные риски</b>								
3	<p>Традиционные методы инвестиционного анализа. Отличия традиционного подхода от портфельного анализа. Основные параметры портфельных моделей (ожидаемый доход, риск, отношение инвестора к риску), их математическая и экономическая</p>	9	9		28	2, 4, 6	2: с.45-62 4: с.507-559 6: с.269-327	Проверка выполнения практических заданий



<p>интерпретация.  Составление портфеля из 2-х рисковых активов. Портфель с минимальным риском. Понятие допустимого и эффективного множества портфелей. Графическое построение области выбора инвестора при составлении портфеля из 2-х рисковых активов. Влияние коэффициента корреляции на формирование области выбора инвестора. Различные виды отношения инвестора к риску. Невозможность впадины на эффективном множестве. Задача выбора инвестором оптимального портфеля из рисковых активов (графическая интерпретация решения задачи, модель Блэка, модель Марковица). Формирование портфеля из рисковых и безрисковых активов. Роль функции полезности на рынке безрисковых активов. Рыночный и нерыночный риски актива (рыночная модель Шарпа). Влияние диверсификации на волатильность портфеля.</p>							
<p>Другие (групповая, индивидуальная консультация и иные виды</p>				0,2			

	учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)							
	<b>Всего часов:</b>	22	22	-	64			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Финансовый риск-менеджмент»  
на 5 курс  
заочной формы обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	16,2
лекций	8
практических/ семинарских	8
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	87,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:  
Зачет 5 курс

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль 1. Процесс управления риском. Меры риска</b>								
1	Основные определения. Соотношение понятий «риск» и «неопределенность». Классификация рисков. Процесс управления риском. Перенос риска: хеджирование, страхование, диверсификация. Отличие хеджирования от страхования. Хеджирование форвардными и фьючерсными контрактами. Опционы. Варианты модели Блэка-Шоулза.	2	2	-	15,8	3, 5, 6	3: с.14-152; 5: с.6-30; 6: с.179-202	Проверка выполнения практических заданий
2	Статистические измерители финансового риска. Дисперсия, стандартное отклонение (волатильность), коэффициент вариации. Агрегирование волатильности во времени. Коэффициент бета.	3	3	-	36	1, 2, 6	1: с.18-25; 2: с.5-62 6: с.202-269	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа

	<p>Рейтинги. Измерение риска у инструментов с фиксированным доходом. Средневзвешенные сроки. Средний срок, взвешенный размерами выплат. Пример динамической модели планирования финансов с использованием средневзвешенных сроков. Средний срок, взвешенный дисконтированными размерами выплат (дюрация). Модифицированная дюрация. Эластичность цены облигации относительно доходности до погашения. Стоимость под риском (VaR). Непараметрический метод определения VaR. Параметрическое оценивание VaR. Оценивание VaR для портфеля активов.</p>							
<b>Модуль 2. Портфельные риски</b>								
3	<p>Традиционные методы инвестиционного анализа. Отличия традиционного подхода от портфельного анализа. Основные параметры портфельных моделей (ожидаемый доход, риск, отношение инвестора к риску), их математическая и экономическая</p>	3	3		36	2, 4, 6	<p>2: с.45-62 4: с.507-559 6: с.269-327</p>	Проверка выполнения практических заданий

<p>интерпретация.  Составление портфеля из 2-х рисковых активов. Портфель с минимальным риском. Понятие допустимого и эффективного множества портфелей. Графическое построение области выбора инвестора при составлении портфеля из 2-х рисковых активов. Влияние коэффициента корреляции на формирование области выбора инвестора. Различные виды отношения инвестора к риску. Невозможность впадины на эффективном множестве. Задача выбора инвестором оптимального портфеля из рисковых активов (графическая интерпретация решения задачи, модель Блэка, модель Марковица). Формирование портфеля из рисковых и безрисковых активов. Роль функции полезности на рынке безрисковых активов. Рыночный и нерыночный риски актива (рыночная модель Шарпа). Влияние диверсификации на волатильность портфеля.</p>							
<p>Другие (групповая, индивидуальная консультация и иные виды</p>				0,2			

	учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)							
	Подготовка к зачету (Контроль)				4			
	<b>Всего часов:</b>	8	8	-	92			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**ПК-18** способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: методы анализа рисков, выработки и принятия соответствующих мер для его снижения	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах анализа рисков, выработки и принятия соответствующих мер для его снижения	Сформированные систематические или содержащие отдельные пробелы представления о методах анализа рисков, выработки и принятия соответствующих мер для его снижения
Второй этап (уровень)	Уметь: разрабатывать стратегии по управлению рисками	Отсутствие умений или фрагментарные умения при разработке стратегии по управлению рисками	Сформированное или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать изученные методы при разработке стратегии по управлению рисками
Третий этап (уровень)	Владеть: практическими навыками расчета рисков	Отсутствие владения или фрагментарное владение навыками расчета рисков	Успешное и систематическое или содержащее отдельные пробелы применение навыков расчета рисков



Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины).

Шкалы оценивания:

от 0 до 59 баллов – не зачтено;

от 60 до 110 баллов – зачтено.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочное средство
1-й этап Знания	Знать: методы анализа рисков, выработки и принятия соответствующих мер для его снижения	<b>ПК-18</b>	Вопросы к зачету
2-й этап Умения	Уметь: разрабатывать стратегии по управлению рисками	<b>ПК-18</b>	практическое задание, контрольная работа
3-й этап Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: практическими навыками расчетов рисков	<b>ПК-18</b>	практическое задание, контрольная работа

**Рейтинг-план дисциплины**  
**Финансовый риск-менеджмент**

направление/специальность Бизнес-информатика  
курс 4, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>25</b>
1. Аудиторная работа	1	20	0	20
2. Выполнение домашних заданий	0,5	10	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	10	2	0	<b>20</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>25</b>
1. Аудиторная работа	1	20	0	20
2. Выполнение домашних заданий	0,5	10	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	10	3	0	<b>30</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Выступление на конференции с докладом			0	5
2. Публикация статей			0	5
<b>Посещаемость</b>				
Посещаемость лекций				-6
Посещаемость практических занятий				-10
<b>Итоговый контроль: зачет</b>				
<b>ИТОГО:</b>				<b>110</b>

Тематика контрольных работ:

1. Меры риска.
2. Портфельные риски.

## Пример варианта контрольной работы 1

### Задача 1.

Известны доходности рисковогo актива ( $A$ ) и рынка ( $M$ ) за 6 периодов. Определите  $\beta$ -коэффициент рисковогo актива.

$A$	$M$
10	32
15	37
20	42
12	33
22	38
11	28

### Задача 2.

Определите дисперсию, полудисперсию доходности рисковогo актива  $A$  по данным задачи 1.

### Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения (за 1 задачу)

Критерии оценивания	Количество баллов
Методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены.	9-10
Методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены.	7-8
Методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены.	4-6
Методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены.	0-3

## Пример варианта контрольной работы 2

### Задача 1.

На рынке обращается два вида рисковогo активов  $A$  и  $B$ .

Данные по доходностям за прошлые периоды представлены в следующей таблице:

Период	Актив А	Актив В
1	15,4	6,6
2	-5,5	-2,2
3	8,8	4,4
4	11	5,5
5	14,3	8,8
6	22	12,1

Определите структуру, значения ожидаемой доходности и риска для портфеля с минимальным риском.

### Задача 2.

По данным задачи 1 определите структуру портфеля, оптимальную для инвестора с функцией полезности:

а)  $U = \bar{\mu}_p - \sigma_p^2$

### Задача 3.

На рынке обращаются рискованные активы А и В и безрисковый актив С, характеризующиеся значениями ожидаемой доходности  $\bar{\mu}_A = 19\%$ ,  $\bar{\mu}_B = 10\%$  и  $\bar{\mu}_C = 6\%$ , стандартными отклонениями  $\sigma_A = 10\%$  и  $\sigma_B = 3\%$  соответственно. Доходности рискованных активов А и В коррелированы с коэффициентом  $\rho_{AB} = 0,25$ .

Для получения инвестором дохода, равного 11% от величины средств, вложенных им в активы А, В и С, определите:

- а) структуру и риск всех вложений инвестора;
- б) долю средств инвестора, вложенных им в портфель, составленный из рискованных активов;
- в) структуру, ожидаемую доходность и риск портфеля рискованных активов.
- г) Дайте характеристику типа поведения инвестора на рынке безрисковых активов.

### Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения (за 1 задачу)

Критерии оценивания	Количество баллов
Методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены.	9-10
Методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены.	7-8
Методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены.	4-6
Методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены.	0-3

### Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Соотношение понятий «риск» и «неопределенность»
2. Классификация рисков
3. Процесс управления риском
4. Перенос риска: хеджирование, страхование, диверсификация
5. Хеджирование форвардными контрактами
6. Хеджирование фьючерсными контрактами
7. Опционы
8. Варианты модели Блэка-Шоулза
9. Меры риска
10. Статистические измерители финансового риска
11. Дисперсия, стандартное отклонение (волатильность), коэффициент вариации.  
Агрегирование волатильности во времени
12. Влияние диверсификации на волатильность портфеля
13. Коэффициент бета
14. Рейтинги
15. Измерение риска у инструментов с фиксированным доходом
16. Средневзвешенные сроки
17. Эластичность цены облигации относительно доходности до погашения
18. Стоимость под риском (VaR)
19. Основные параметры портфельных моделей (ожидаемый доход, риск, отношение инвестора к риску), их математическая и экономическая интерпретация
20. Составление портфеля из 2-х рискованных активов

21. Портфель с минимальным риском
22. Понятие допустимого и эффективного множества портфелей
23. Графическое построение области выбора инвестора при составлении портфеля из 2-х рисковых активов
24. Влияние коэффициента корреляции на формирование области выбора инвестора.
25. Различные виды отношения инвестора к риску
26. Невозможность впадины на эффективном множестве
27. Задача выбора инвестором оптимального портфеля из рисковых активов
28. Формирование портфеля из рисковых и безрисковых активов
29. Роль функции полезности на рынке безрисковых активов
30. Рыночный и нерыночный риски актива

Зачет проводится в виде устного собеседования по учебному материалу дисциплины. Результат сдачи зачета оценивается в ведомостях «зачтено», «не зачтено».

### Критерии оценивания:

**Зачтено** выставляется студенту, если выполняется одно из условий:

1) Студент дал полные, развернутые ответы на все вопросы, продемонстрировал знание терминологии. Студент без затруднений ответил на дополнительные вопросы.

2) При ответе на вопросы допущены небольшие неточности.

**Незачтено** выставляется студенту, если ответ на вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.

## Примеры практических заданий

### Задачи к модулю 1

#### Задача 1

Известны средние доходности актива и рынка за 5 периодов.

Таблица 1. Исходные данные

Периоды	1	2	3	4	5
Доходность рынка	45	55	31	47	29

Варианты	Доходность актива по периодам				
	1	2	3	4	5
1	30	42	18	48	31
2	31	43	18	48	31
3	32	44	18	48	31
4	33	45	18	48	31
5	34	46	18	48	31
6	35	47	18	48	31
7	36	48	18	48	31
8	37	49	18	48	31
9	38	50	18	48	31
10	39	51	18	48	31
11	40	52	18	48	31
12	41	53	18	48	31
13	42	54	18	48	31
14	43	55	18	48	31

15	44	56	18	48	31
16	30	57	18	48	31
17	31	30	18	48	31
18	32	31	18	48	31
19	33	32	18	48	31
20	34	33	18	48	31
21	35	34	18	48	31
22	36	35	18	48	31
23	37	36	18	48	31
24	38	37	18	48	31
25	38	39	17	40	30

Определите дисперсию доходности актива.

Задача 2

Определите полудисперсию доходности актива.

Задача 3

Определите коэффициент бета актива.

Задача 4

Определите рыночный риск актива актива.

Задача 5

Известны доходности актива и рынка за 6 периодов. Определите рыночный и нерыночный риски актива, коэффициент детерминации актива, коэффициент корреляции между доходностью актива и рынка. Сделайте вывод.

Данные по доходностям за прошлые периоды представлены в таблице 2.

Таблица 2. Исходные данные

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4		Вариант 5	
<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>
34	47	39	47	34	31	11	32	14	36
45	55	8	15	-5	12	-4	11	-5	-2
22	31	13	30	15	33	15	33	14	30
52	54	4	10	13	37	12	38	18	34
31	37	23	29	23	35	10	36	11	35
33	41	33	43	31	38	13	37	19	42
Вариант 6		Вариант 7		Вариант 8		Вариант 9		Вариант 10	
<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>
25	44	12	43	13	43	25	44	23	45
15	-3	15	-4	12	39	10	47	19	39
12	1	18	15	14	35	14	40	15	35
16	-4	16	-5	13	31	41	31	10	31
10	12	10	-1	11	30	25	25	5	30
13	17	11	17	10	25	11	27	4	22
Вариант 11		Вариант 12		Вариант 13		Вариант 14		Вариант 15	
<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>
21	35	13	44	12	37	16	33	11	35
10	42	15	-8	11	21	-4	39	15	37
15	32	16	15	14	15	15	25	20	43
26	30	14	-2	10	29	9	29	13	33

22	25	10	-3	11	22	11	22	22	38
12	26	13	17	12	23	13	21	14	25
Вариант 16		Вариант 17		Вариант 18		Вариант 19		Вариант 20	
<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>
12	32	10	33	11	32	15	34	15	37
10	37	15	37	-5	37	16	37	12	20
19	39	21	40	-3	40	20	42	15	17
10	29	12	32	12	31	12	33	12	29
15	35	18	37	21	35	21	38	11	22
12	21	11	22	13	28	12	29	14	23
Вариант 21		Вариант 22		Вариант 23		Вариант 24		Вариант 25	
<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>
38	47	39	47	41	35	29	33	34	31
42	51	6	13	34	32	33	37	-1	16
23	31	12	30	30	35	32	35	12	30
52	53	4	15	30	38	20	36	5	35
31	39	23	29	23	37	15	31	19	29
33	42	31	44	31	41	30	41	27	38

**Задача 6.**

Пусть рыночный портфель включает бумаги *A*, *B*, *C* в пропорциях *a*:*b*:*c* (см. таблицы 3,4).

Матрица ковариации доходностей бумаг *A*, *B*, *C*:

$$\begin{pmatrix} 170 + 0,5 \cdot n & 182 + 0,5 \cdot n & 140 + 0,5 \cdot n \\ 182 + 0,5 \cdot n & 820 + 0,5 \cdot n & 110 + 0,5 \cdot n \\ 140 + 0,5 \cdot n & 110 + 0,5 \cdot n & 410 + 0,5 \cdot n \end{pmatrix}, \text{ где } n - \text{ номер варианта. Определите}$$

рыночный и нерыночный риски активов, коэффициент детерминации, если коэффициент корреляции между доходностью актива *A* и рынка *I* составляет  $\rho_{AI} = -0,21 + 0,01 \cdot n$ , *B* и *I* -  $\rho_{BI} = 0,31 + 0,01 \cdot n$ , *A* и *I* -  $\rho_{AI} = 0,12 + 0,03 \cdot n$ . Сделайте вывод.

Таблица 3. Исходные данные

	Вариант												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>a</i>	1	3	1	1	3	3	1	1	1	1	4	4	4
<i>b</i>	3	4	1	2	4	4	1	2	1	1	3	2	5
<i>c</i>	6	3	1	1	2	3	1	1	4	2	1	1	4

Таблица 4. Исходные данные

	Вариант												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<i>a</i>	1	1	1	3	4	3	2	2	2	4	1	4	
<i>b</i>	5	2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	
<i>c</i>	1	6	6	1	6	6	6	2	3	3	3	2	

Задача 7.

Пусть рыночный портфель включает бумаги  $A, B, C$  в пропорциях  $a:b:c$  (см. таблицы 5,6). Известны доходности активов за 5 периодов (см. таблицу 7). Определите рыночный и нерыночный риски активов, коэффициент детерминации, коэффициент корреляции между доходностью каждого актива и рынка. Сделайте вывод.

Таблица 5. Исходные данные

Вариант 1			Вариант 2			Вариант 3			Вариант 4			Вариант 5		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
12	48	37	46	33	31	44	32	17	42	33	31	45	12	33
-2	41	8	15	-5	12	15	11	-5	55	-3	15	51	-5	11
11	31	13	30	15	33	30	33	14	31	13	31	31	11	31
18	54	4	10	13	37	10	38	11	54	4	37	43	12	38
17	32	22	27	25	32	27	35	18	35	20	32	32	9	36

Вариант 6			Вариант 7			Вариант 8			Вариант 9			Вариант 10		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
13	47	35	45	34	11	41	33	19	41	31	25	42	17	31
-5	41	8	15	-5	-1	15	11	-8	55	-3	15	38	-5	12
-1	31	13	31	15	-4	30	33	14	31	13	31	31	11	31
12	54	4	10	13	12	10	38	11	35	4	37	43	12	36
22	33	23	26	24	22	26	37	17	39	18	33	37	13	38

Вариант 11			Вариант 12			Вариант 13			Вариант 14			Вариант 15		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
12	11	45	45	13	35	28	32	37	30	33	17	34	41	24
10	-5	25	12	10	31	33	37	-4	14	-3	11	-2	25	31
19	-3	12	31	17	35	32	34	13	31	13	14	13	12	32
10	12	4	15	10	37	20	36	4	37	4	10	4	8	20
15	21	28	28	14	39	16	30	21	31	21	19	22	29	19

Вариант 16			Вариант 17			Вариант 18			Вариант 19			Вариант 20		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
39	36	24	48	13	25	27	31	39	38	31	17	31	25	43
43	-4	15	13	15	-4	33	37	-5	14	-3	10	-7	15	35
23	13	12	30	18	15	32	35	13	31	10	19	13	31	31
52	4	16	15	16	-1	20	36	4	37	4	10	8	36	38
32	19	11	28	11	-5	16	33	27	31	21	18	14	31	39

Вариант 21			Вариант 22			Вариант 23			Вариант 24			Вариант 25		
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
33	13	43	45	41	36	27	47	35	41	12	29	30	43	32
42	15	-8	13	34	32	33	34	-2	34	17	33	38	34	-3
32	16	15	30	30	35	32	30	13	30	19	32	34	29	12
30	14	-2	15	33	38	20	32	4	29	11	20	33	31	5
25	11	-4	29	24	37	15	24	21	23	14	15	32	21	24



Таблица 6. Исходные данные

	Вариант												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>a</i>	1	1	1	3	4	3	2	2	2	4	1	3	1
<i>b</i>	5	2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	2	3
<i>c</i>	2	6	4	4	6	6	6	2	3	1	3	1	2

Таблица 7. Исходные данные

	Вариант												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<i>a</i>	1	1	3	1	3	1	1	3	1	1	4	3	
<i>b</i>	1	3	4	2	4	2	1	4	2	1	3	2	
<i>c</i>	1	6	3	1	2	1	4	3	3	2	1	2	

**Задачи к модулю 2.**  
Формирование портфеля

## Задача 1

Постройте область выбора инвестора из 3-х рисковых активов (*A*, *B*, *C*).

Данные по ожидаемой доходности ( $\bar{\mu}$ ) и риску (стандартное отклонение) ( $\sigma$ ) представлены в таблице 1.

Таблица 1. Исходные данные

	Вариант 1			Вариант 2			Вариант 3			Вариант 4			Вариант 5		
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
$\bar{\mu}$	12	16	18	11	16	18	10	16	18	13	16	18	12	16	18
$\sigma$	5	10	17	6	10	16	5	10	15	7	10	15	6	11	17
	Вариант 6			Вариант 7			Вариант 8			Вариант 9			Вариант 10		
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
$\bar{\mu}$	12	16	18	11	16	18	10	16	18	13	16	18	12	16	18
$\sigma$	5	10	17	6	10	17	5	10	17	7	10	17	6	10	17
	Вариант 11			Вариант 12			Вариант 13			Вариант 14			Вариант 15		
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
$\bar{\mu}$	11	16	18	11	16	18	10	16	18	11	16	18	13	16	18
$\sigma$	5	11	17	6	10	15	5	9	14	6	9	16	6	11	15
	Вариант 16			Вариант 17			Вариант 18			Вариант 19			Вариант 20		
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
$\bar{\mu}$	14	18	20	11	16	18	8	16	18	13	16	18	12	16	18
$\sigma$	7	10	17	6	12	16	3	8	12	4	8	11	4	6	9
	Вариант 21			Вариант 22			Вариант 23			Вариант 24			Вариант 25		
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
$\bar{\mu}$	15	20	23	16	19	25	10	18	22	13	16	20	11	15	19
$\sigma$	5	7	11	6	10	15	4	7	11	4	7	10	5	7	13

Коэффициент корреляции доходностей активов  $A$  и  $B$  составляет  $\rho_{AB}=-0,5$ ,  $B$  и  $C$  -  $\rho_{BC}=-0,5$ ,  $A$  и  $C$  -  $\rho_{AC}=1$ .

Данные представьте в виде таблицы 2 и графика.

Таблица 2. Характеристики портфеля

Доля (вес) 1-го актива	Вес 2-го актива	Вес 3-го актива	Доходность портфеля	$\sigma$ портфеля
1	0	0		
0,9	0,1	0		
0,9	0	0,1		
...				

Шаг изменения долей активов в портфеле возьмите 0,1 (переберите все комбинации). Изобразите область выбора графически с помощью точечной диаграммы в Excel. Определите портфель с минимальным риском.

*Примечание: ось абсцисс – стандартное отклонение, ось ординат – доходность.*

Задача 2. Задача оптимизации портфеля. Решите в Excel (используйте Поиск решения).

Имеются 3 актива с ожидаемыми доходами  $A, B, C$  (%) соответственно. На основе опытных данных инвестор получил ковариационную матрицу:

$$\begin{pmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{23} \\ \sigma_{31} & \sigma_{32} & \sigma_{33} \end{pmatrix}$$

В каких пропорциях следует инвестировать в активы, чтобы получить требуемый доход  $X\%$  при минимальном риске (дисперсии)? Короткие продажи не используются. Исходные данные представлены в таблицах 3-5.

Таблица 3. Ковариационная матрица доходностей рискованных активов  $A, B, C$

Вариант 1			Вариант 2			Вариант 3			Вариант 4			Вариант 5		
2	0,6	-0,8	1	0,3	-0,4	3	0,9	-1,2	5	1,5	-2	7	2,1	-2,8
0,6	3	-0,4	0,3	1,5	-0,2	0,9	4,5	-0,6	1,5	7,5	-1	2,1	10,5	-1,4
-0,8	-0,4	1	-0,4	-0,2	0,5	-1,2	-0,6	1,5	-2	-1	2,5	-2,8	-1,4	3,5

Вариант 6			Вариант 7			Вариант 8			Вариант 9			Вариант 10		
9	2,7	-3,6	11	3,3	-4,4	13	3,9	-5,2	15	4,5	-6	17	5,1	-6,8
2,7	13,5	-1,8	3,3	16,5	-2,2	3,9	19,5	-2,6	4,5	22,5	-3	5,1	25,5	-3,4
-3,6	-1,8	4,5	-4,4	-2,2	5,5	-5,2	-2,6	6,5	-6	-3	7,5	-6,8	-3,4	8,5

Вариант 11			Вариант 12			Вариант 13			Вариант 14			Вариант 15		
1,1	0,4	-0,3	3,3	1,2	-0,9	2,2	0,8	-0,6	4,4	1,6	-1,2	5,5	2	-1,5
0,4	1,6	-0,1	1,2	4,8	-0,3	0,8	3,2	-0,2	1,6	6,4	-0,4	2	8	-0,5
-0,3	-0,1	0,6	-0,9	-0,3	1,8	-0,6	-0,2	1,2	-1,2	-0,4	2,4	-1,5	-0,5	3

Вариант 16			Вариант 17			Вариант 18			Вариант 19			Вариант 20		
6,6	2,4	-1,8	7,7	2,8	-2,1	8,8	3,2	-2,4	9,9	3,6	-2,7	11	4	-3
2,4	9,6	-0,6	2,8	11,2	-0,7	3,2	12,8	-0,8	3,6	14,4	-0,9	4	16	-1
-1,8	-0,6	3,6	-2,1	-0,7	4,2	-2,4	-0,8	4,8	-2,7	-0,9	5,4	-3	-1	6

Вариант 21			Вариант 22			Вариант 23			Вариант 24			Вариант 25		
12,1	4,4	-3,3	13,2	4,8	-3,6	14,3	5,2	-3,9	15,4	5,6	-4,2	15,4	7	-5,5
4,4	17,6	-1,1	4,8	19,2	-1,2	5,2	20,8	-1,3	5,6	22,4	-1,4	7	22	-2,5
-3,3	-1,1	6,6	-3,6	-1,2	7,2	-3,9	-1,3	7,8	-4,2	-1,4	8,4	-5,5	-2,5	8

Таблица 4. Исходные данные

	Варианты													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	14	13	14	11	14	16	14	14	14	14	13	14	13	14
B	16	15	16	17	16	17	17	16	18	17	16	16	16	16
C	10	11	12	10	11	10	9	11	10	10	11	10	10	10
X	13	11	13	13	11	14	12	12	13	12	13	14	11	12

Таблица 5. Исходные данные

	Варианты											
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
A	14	13	14	11	14	16	14	14	14	14	12	
B	16	15	16	17	16	17	17	16	18	17	16	
C	10	11	12	10	11	10	9	11	10	10	13	
X	13	12	13	13	12	14	12	12	13	12	14	

Задача 3. Задача оптимизации портфеля.

Даны 4 потенциальные инвестиции (A, B, C, D), 3 из которых в рисковые активы (A, B, C), 1 – в безрисковый (D). Определите, чему равен риск инвестора (стандартное отклонение, дисперсия), если требуемая доходность равна X. Короткие продажи не используются.

Данные по ожидаемой доходности ( $\bar{\mu}$ ) и риску (ожидаемая дисперсия прибыли) ( $\sigma^2$ ) представлены в таблицах 6-7.

Таблица 6. Исходные данные

	Варианты													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$\bar{\mu}_A$	9,2	9,8	9,7	9,6	9,9	10	10,3	10,2	10,1	10,4	10,6	10,5	10,7	10,8
$\bar{\mu}_B$	12	13,1	13,3	13,2	13,4	13,5	13,8	13,7	13,6	13,9	14	14,1	14,2	14,3
$\bar{\mu}_C$	20	21,1	21,3	21,2	21,4	21,5	21,8	21,7	21,6	21,9	22	22,2	22,1	22,3
$\bar{\mu}_D$	8,5	8,7	8,7	8,6	8,9	9	9,1	9,3	9,2	9,4	9,5	9,8	9,7	9,6
$\sigma_A^2$	10	10,3	10,2	10,1	10,4	10,5	10,7	10,6	10,8	10,9	11	11,2	11,1	11,3
$\sigma_B^2$	25	25,2	25,1	25,3	25,4	25,5	25,7	25,6	25,8	25,9	26	26,1	26,3	26,2
$\sigma_C^2$	40	40,1	40,3	40,2	40,4	40,5	40,7	40,6	40,8	40,9	41	41,2	41,1	41,3
$\sigma_D^2$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X	15	15,3	15,2	15,1	15,4	15,6	15,5	15,7	15,8	15,9	16	16,3	16,2	16,1

Таблица 7. Исходные данные

	Варианты											
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
$\bar{\mu}_A$	10,9	11	11,2	11,1	11,3	11,4	11,6	11,5	11,9	11,8	10,9	

	Варианты										
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\bar{\mu}_B$	14,5	14,4	14,8	14,7	14,6	14,9	15	15,1	15,4	15,3	14,5
$\bar{\mu}_C$	22,4	22,6	22,5	22,7	22,9	22,8	23	23,1	23,3	23,2	22,7
$\bar{\mu}_D$	9,9	10	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,8	10,7	8,9
$\sigma_A^2$	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12	12,2	12,1	12,3	10,2
$\sigma_B^2$	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9	27	27,2	27,1	27,3	20,3
$\sigma_C^2$	41,4	41,5	41,7	41,6	41,9	41,8	42	42,2	42,1	42,3	40,0
$\sigma_D^2$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17	17,1	17,4	17,2	16,4

Доходности инвестиций коррелированы ( $\rho$ ) в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8. Матрица коэффициентов корреляции между доходностями активов A, B, C, D

Вариант 1				Вариант 2				Вариант 3			
1	-0,2	0,01	0	1	-0,45	0,1	0	1	-0,3	0,06	0
-0,2	1	0,25	0	-0,45	1	0,3	0	-0,3	1	0,3	0
0,01	0,25	1	0	0,1	0,3	1	0	0,06	0,3	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

Вариант 4				Вариант 5				Вариант 6			
1	-0,18	0,06	0	1	-0,03	0,08	0	1	-0,09	0,09	0
-0,18	1	0,35	0	-0,03	1	0,35	0	-0,09	1	0,35	0
0,06	0,35	1	0	0,08	0,35	1	0	0,09	0,35	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

Вариант 7				Вариант 8				Вариант 9			
1	-0,12	0,1	0	1	-0,18	0,1	0	1	-0,03	0,1	0
-0,12	1	0,4	0	-0,18	1	0,4	0	-0,03	1	0,4	0
0,1	0,4	1	0	0,1	0,4	1	0	0,1	0,4	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

Вариант 10				Вариант 11				Вариант 12			
1	-0,03	0,1	0	1	-0,12	0,16	0	1	-0,06	0,11	0
-0,03	1	0,3	0	-0,12	1	0,3	0	-0,06	1	0,3	0
0,1	0,3	1	0	0,16	0,3	1	0	0,11	0,3	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

Вариант 13				Вариант 14				Вариант 15			
1	-0,18	0,12	0	1	-0,12	0,17	0	1	-0,09	0,11	0
-0,18	1	0,3	0	-0,12	1	0,3	0	-0,09	1	0,3	0
0,12	0,3	1	0	0,17	0,3	1	0	0,11	0,3	1	0

0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Вариант 16				Вариант 17				Вариант 18			
1	-0,18	0,13	0	1	-0,12	0,15	0	1	-0,09	0,11	0
-0,18	1	0,3	0	-0,12	1	0,3	0	-0,09	1	0,3	0
0,13	0,3	1	0	0,15	0,3	1	0	0,11	0,3	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

Вариант 19				Вариант 20				Вариант 21			
1	-0,18	0,14	0	1	-0,12	0,14	0	1	-0,12	0,11	0
-0,18	1	0,3	0	-0,12	1	0,3	0	-0,12	1	0,3	0
0,14	0,3	1	0	0,14	0,3	1	0	0,11	0,3	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

Вариант 22				Вариант 23				Вариант 24			
1	-0,18	0,15	0	1	-0,12	0,12	0	1	-0,18	0,11	0
-0,18	1	0,3	0	-0,12	1	0,4	0	-0,18	1	0,3	0
0,15	0,3	1	0	0,12	0,4	1	0	0,11	0,3	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1

Вариант 25			
1	-0,2	0,24	0
-0,2	1	0,4	0
0,24	0,4	1	0
0	0	0	1

Задача 4. Формирование портфеля из рисковых активов  
Решите вручную и на компьютере (Excel).

На рынке обращается два вида рисковых активов А и В.

1) Определите значения ожидаемой доходности и риска для активов А и В, а также портфеля, составленного на 60% из активов А и на 40% из активов В.

2) Определите структуру, значения ожидаемой доходности и риска для портфеля с минимальным риском.

3) Определите структуру портфеля, оптимальную для инвестора с функцией полезности:

a)  $U = \bar{\mu}_p - \sigma_p^2$ ;

b)  $U = \bar{\mu}_p - \sigma_p^2 / 50$ ;

4) Изобразите графически решение задачи для обоих случаев (вспомните построение области выбора инвестора из двух рисковых активов). В каком случае инвестор в большей степени антипатичен к риску?

Данные по доходностям за прошлые периоды представлены в таблице 9.

Таблица 9. Исходные данные

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4		Вариант 5	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
20	5	15	5	14	6	21	4	8	4
-7	17	-10	-1	-5	-2	-11	-2	-4	-1
8	2	10	6	8	4	9	8	5	2
14	8	5	3	10	5	5	3	6	4
33	15	20	10	13	8	35	19	8	6
18	17	12	9	20	11	12	20	10	8
Вариант 6		Вариант 7		Вариант 8		Вариант 9		Вариант 10	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
22	7	16,5	5,5	15,4	6,6	10	7	10,4	5,2
-7,7	23,8	-11	-1,1	-5,5	-2,2	-4	-3	-5,2	-1,3
8,8	2,8	11	6,6	8,8	4,4	5	2	6,5	2,6
15,4	11,2	5,5	3,3	11	5,5	5	3	7,8	5,2
27	21	22	11	14,3	8,8	8	6	10,4	7,8
19,8	23,8	13,2	9,9	22	12,1	11	10	13	10,4
Вариант 11		Вариант 12		Вариант 13		Вариант 14		Вариант 15	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
22	5,5	18	6	16,8	7,2	12	8,4	24	7
-7,7	18,7	-12	-1,2	-6	-2,4	-4,8	-3,6	-11	-1
8,8	2,2	12	7,2	9,6	4,8	6	2,4	10	4
11	8,8	6	3,6	12	6	6	3,6	5	3
15,4	16,5	24	12	15,6	9,6	9,6	7,2	20	10
19,8	18,7	14,4	10,8	24	13,2	13,2	12	12	8
Вариант 16		Вариант 17		Вариант 18		Вариант 19		Вариант 20	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
15	6	19,5	6,5	22	6	11	7,7	11,2	5,6
-5	2	-13	-1,3	-11	1	-4,4	-3,3	-5,6	-1,4
8	10	13	7,8	12	10	5,5	2,2	7	2,8
10	8	6,5	3,9	5	4	5,5	3,3	8,4	5,6
11	12	26	13	20	11	8,8	6,6	11,2	8,4
16	14	15,6	11,7	25	15	12,1	11	14	11,2
Вариант 21		Вариант 22		Вариант 23		Вариант 24		Вариант 25	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
16,5	6,6	21	7	22	5	13	9,1	11	6
-5,5	2,2	-14	-1,4	-11	-2	-5,2	-3,9	-5	-1,7
8,8	11	14	8,4	10	9	6,5	2,6	7,4	4
11	8,8	7	4,2	5	4	6,5	3,9	8	5
12,1	13,2	28	14	38	21	10,4	7,8	13	9
17,6	15,4	16,8	12,6	13	18	14,3	13	15	13

Задача 5. Формирование портфеля из рисковых и безрисковых активов.  
Решите вручную и на компьютере (Excel).

На рынке обращаются рисковые активы А и В и безрисковый актив С, характеризующиеся значениями ожидаемой доходности  $\bar{\mu}_A$ ,  $\bar{\mu}_B$  и  $\bar{\mu}_C$  % соответственно, стандартным

отклонением –  $\sigma_A$  и  $\sigma_B$  % соответственно. Доходности рискованных активов А и В коррелированы с коэффициентом  $0,01 \cdot N$ , где N – номер варианта (от 1 до 25).

Для получения инвестором дохода, равного X% от величины средств, вложенных им в активы А, В и С, определите:

- структуру и риск всех вложений инвестора;
  - долю средств инвестора, вложенных им в портфель, составленный из рискованных активов;
  - структуру, ожидаемую доходность и риск портфеля рискованных активов.
  - Дайте характеристику типа поведения инвестора на рынке безрисковых активов.
- Определите показатели, перечисленные в пп. а) – г) задачи 1 при условии, что инвестор желает получить доход, равный Y% от величины вложенных им средств, и сравните их с предыдущими результатами.

Данные по ожидаемой доходности ( $\bar{\mu}$ ) и риску (стандартное отклонение) ( $\sigma$ ) представлены в таблицах 10-11.

Таблица 10. Исходные данные

	Варианты													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$\bar{\mu}_A$	23	25,3	25	24	22	24	18	20	17	25	15	25	22	21
$\bar{\mu}_B$	10	11	11	12	11	12	10	12	9	11	9	12	11	11
$\bar{\mu}_C$	4	4,4	5	5	6	5	4	5	5	7	4	7	5	5
$\sigma_A$	9	9,9	10	10	11	10	6	7	6	14	11	15	10	9
$\sigma_B$	3	3,3	4	4	5	4	3	4	3	6	6	7	4	6
X	12	13,2	13	12	12	13	11	13	11	13	10	14	13	13
Y	16	17,6	20	19	18	20	16	18	16	22	14	23	20	20

Таблица 11. Исходные данные

	Варианты											
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
$\bar{\mu}_A$	23	20	24	23	23	23	22	20	21	19	20	
$\bar{\mu}_B$	10	9	11	9	11	12	10	9	10	8	11	
$\bar{\mu}_C$	4	5	6	4	5	5	4	6	6	4	7	
$\sigma_A$	9	7	12	10	9	10	9	12	10	10	9	
$\sigma_B$	3	3	5	3	4	4	3	5	5	3	4	
X	12	11	12	12	12	12	11	10	11	10	10	
Y	16	19	22	17	18	19	18	19	19	17	19	

**Критерии оценивания (в баллах) для очной формы обучения за 1 задачу аудиторных практических заданий:**

Критерии оценивания	Количество баллов
Задание выполнено полностью: цель выполнения задания успешно достигнута; основные понятия определены; работа выполнена в полном объёме.	1

Задание выполнено: цель выполнения задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объеме.	0,5
Задание не выполнено, цель выполнения задания не достигнута.	0

**Критерии оценивания (в баллах) для очной формы обучения за 1 задачу домашних практических заданий:**

Критерии оценивания	Количество баллов
Задание выполнено полностью: цель выполнения задания успешно достигнута; основные понятия определены; работа выполнена в полном объеме.	0,5
Задание выполнено: цель выполнения задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объеме.	0,25
Задание не выполнено, цель выполнения задания не достигнута.	0

**Критерии оценивания для заочной формы обучения**

Критерии оценивания	Оценка
Задание выполнено: цель выполнения задания успешно достигнута; основные понятия определены; работа выполнена в полном объеме.	зачтено
Задание не выполнено, цель выполнения задания не достигнута.	не зачтено

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. Шапкин, А.С. Экономические и финансовые риски: оценка, управление, портфель инвестиций / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 9-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. - 544 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426438>
2. Колясникова, Е.Р. Прогнозирование показателей финансовых рынков: учебное пособие, 2-е изд., доп. и перераб. / Е.Р. Колясникова. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. – 168 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/local/Koljasnikova\\_Prognozirovanie\\_pokazat\\_finans\\_rynkov\\_2\\_izd\\_up\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Koljasnikova_Prognozirovanie_pokazat_finans_rynkov_2_izd_up_2018.pdf)
3. Воробьев, С.Н. Управление рисками: учебное пособие / С.Н. Воробьев, К.В. Балдин. - Москва: Юнити-Дана, 2012. - 512 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117545>.
4. Кузнецов, Б.Т. Инвестиции: учебное пособие / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 623 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115019>



### Дополнительная литература:

5. Плотникова, М. С. Управление рисками - М.: Лаборатория книги, 2010.- 108 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89594>
6. Уколов А.И. Портфельное инвестирование: учебник / А.И. Уколов. - 2-е изд., стер. - Москва: Директ-Медиа, 2017. - 449 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273676>
7. Олейников, С.Я. Риск-менеджмент: учебно-методический комплекс / С.Я. Олейников, С.А. Бочаров, А.А. Иванов. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 303 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93140>.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование Интернет-ресурса	Ссылка (URL) на Интернет ресурс
1.	Федеральная служба государственной статистики	<a href="http://www.gks.ru">www.gks.ru</a>
2.	Министерство финансов РФ	<a href="http://www.minfin.ru">www.minfin.ru</a>
3.	Международный валютный фонд	<a href="http://www.imf.org">www.imf.org</a>
4.	Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования	<a href="http://www.forecast.ru">www.forecast.ru</a>
5.	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по РБ	<a href="http://www.bashstat.ru">www.bashstat.ru</a>
6.	Информационно-издательский центр «Статистика России»	<a href="http://www.infostat.ru">www.infostat.ru</a>
7.	Единый архив экономических и социологических данных ВШЭ	<a href="http://sophist.hse.ru/">http://sophist.hse.ru/</a>
8.	Информационный портал	<a href="http://www.investfunds.ru">www.investfunds.ru</a>
9.	Информационный портал	<a href="http://www.finam.ru">www.finam.ru</a>

1. База данных периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам» - <https://dlib.eastview.com/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Справочно-правовая система Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru/>

5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>

6. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>

7. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

8. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi>.

9. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press) - <https://archive.neicon.ru/xmlui/>
10. Издательство «Annual Reviews» - <https://www.annualreviews.org/>
11. Издательство «Taylor&Francis» - <https://www.tandfonline.com/>
12. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
13. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: №№ 110, 111, 301, 305, 307, 308, 309.	Лекции	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. 1.Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2.Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: №№ 107, 108, 110, 111, 114, 122, 204, 207, 208, 209, 210, 212, 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в.	Практические/семинарские занятия	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. 1.Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2.Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: №№ 107, 108, 110, 111, 114, , 122 , 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в.	Групповые и индивидуальные консультации	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. 1.Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2.Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: №№ 107, 108, 110, 111, 114, , 122 , 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301,	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. 1.Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г.

305, 307, 308, 309, 311а, 311в.		Лицензии – бессрочные. 2.Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.
<b>Помещения для самостоятельной работы:</b> 302 читальный зал (гуманитарный корпус).	Самостоятельная работа	Учебная мебель, персональные компьютеры в комплекте НР, моноблок, персональный компьютер в комплекте моноблок iRU.