


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «17» февраля 2021 г. №5

Зав. кафедрой  /Р.Х.Бахитова

Согласовано:
Председатель УМК института

 /Л.Р. Абзалилова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория риска и моделирование рисковых ситуаций»

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Программа бакалавриата

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки
«Финансы и кредит в цифровой среде»

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель)



Доцент, к. т. н., доц.

Прудников В.Б.

Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021

Составитель / составители: Прудников В.Б.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол от «17» февраля 2021 г. №5.

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. Место дисциплины в структуре ООП	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	13
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	13
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Ошибка! Закладка не определена.	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Ошибка! Закладка не определена.	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций ¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>Отсутствует</i>	<i>ПК-4 Способен собирать и анализировать информацию с использованием современного инструментария и информационных технологий для формирования возможных решений с учетом рисков</i>	<i>ИПК 4.1 Обладает знаниями в области финансов и экономики, в т.ч. рисков и рискованных ситуаций ИПК 4.3 Владеет навыками моделирования рискованных ситуаций</i>	<i>Знать: 1. основные понятия и методы принятия финансовых решений в условиях неопределенности и риска 2. основные методы анализа рисков, выработки и принятия соответствующих мер для его снижения Уметь: 1. применять методы принятия решений для решения экономических и финансовых задач в условиях неопределенности и риска 2. осуществлять постановку и находить решение соответствующих оптимизационных задач Владеть: 1. современными методами и инструментами имитационного моделирования 2. инструментами, реализующими процесс управления риском финансовых организаций в цифровой среде</i>

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теория риска и моделирование рискованных ситуаций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах при очной форме обучения, на 5 курсе в семестрах 9 и А, при очно-заочной форме обучения.

Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков для решения научно-исследовательских и прикладных задач, связанных с методами анализа риска и моделированием рискованных ситуаций на финансовых рынках.

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

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины ТЕОРИЯ РИСКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВЫХ СИТУАЦИЙ
на 7 семестр
очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	32
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)	59,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
Зачет 7 семестр

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины ТЕОРИЯ РИСКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВЫХ СИТУАЦИЙ
на 8 семестр
очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	48
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	78,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма(ы) контроля:
Экзамен 8 семестр

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины ТЕОРИЯ РИСКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВЫХ СИТУАЦИЙ
на 9 семестр
очно-заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
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)	73,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
Зачет 9 семестр

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины ТЕОРИЯ РИСКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВЫХ СИТУАЦИЙ
на семестр А
очно-заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	32
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	98,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма(ы) контроля:
Экзамен семестр А

№ 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
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2		4	5	6	7	8	9	10
	Модуль 1. Характеристика финансовых рисков.								
1	Классификация рисков. Управление риском. Перенос риска: хеджирование, страхование, диверсификация. Отличие схем переноса рисков. Функции срочного рынка. Форвардные контракты. Фьючерсные контракты. Хеджирование форвардными и фьючерсными контрактами. Опционные контракты. Основные понятия, организация опционной торговли. Опционы колл и пут. Хеджирование с помощью опционов. Модель ценообразования опционов Блэка-Шоулза. Биномиальная модель оценки стоимости опционов.	24	3/2	6/4	-	15/18	4, 6, 7	4: с.14-152; 6: с.6-30; 7:с.179-202	Проверка выполнения практических заданий
2	Характеристики финансовых инструментов.	30	6/5	9/7	-	15/18	2, 3, 7	2: с.18-25; 3: с.5-62 7: с.202-269	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа

	Доходность и риск. Меры риска. Волатильность актива, полуотклонение, непараметрическое и параметрическое оценивание VaR. Коэффициент бета. Абсолютные и относительные характеристики активов.								
	Модуль 2. Моделирование рисковых ситуаций								
3	Моделирование портфеля активов. Основные параметры портфельных моделей. Отношение инвестора к риску. Портфель с минимальным риском. Понятие допустимого и эффективного множества портфелей. Задача выбора инвестором оптимального портфеля из рискованных активов (графическая интерпретация решения задачи, модель Блэка, модель Марковица). Влияние диверсификации на волатильность портфеля. Формирование портфеля из рискованных и безрисковых активов. Роль функции полезности на рынке безрисковых активов. Рыночный и нерыночный риски актива.	32	7/6	10/8	-	15/18	3, 5, 7	3: с.45-62 5: с.507-559 7: с.269-327	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа
4	Моделирование конфликтных ситуаций с	21.8	4/2	7/4	-	14.8/19.8	2	2: с.61-105	Проверка выполнения практических заданий

<p>применением матричных игр. Методы решения матричных игр. Принятие решения в условиях риска Принятие решения в условиях полной неопределенности Примеры экономических задач: принятие решения о выпуске новых видов продукции, сравнение инвестиционных проектов, определение оптимальной стратегии производства. Сравнительная оценка вариантов решений в зависимости от критериев эффективности.</p>									
Зачет						0,2			
Всего часов за первый семестр:	108	16/12	32/22	-	59.8/73.8				
Модуль 3. Ожидаемая полезность									
Теория ожидаемой полезности при выборе при неопределенности и риске. Аксиоматическое построение фон Неймана-Моргентшерна. Аксиома независимости. Теорема Эрроу об оптимальном страховании.	72	8/6	24/16			40/50	1, гл.3, 4	1:с.118 1:с.137	Проверка выполнения практических заданий
Модуль 4. Теория риска. Проблемы измерения риска.									
Выбор при неопределенности. Сравнение альтернатив,	70.8	8/6	24/16			38.8/48.8	1: гл.1, 2	1: с.47 1: с.87	Проверка выполнения практических заданий

связанных с неопределенностью. Свойства и аксиомы мер риска. Монотонность, инвариантность, выпуклость, однородность, субаддитивность, когерентность. Общие сведения о порядках. Стохастическое доминирование первого и второго порядка									
ФКР						1.2			
Контроль						36			
Всего часов за второй семестр:	180	16/12	48/32	-	78.8/98.8				

**При указании часов нагрузки число часов для очной формы обучения приведено первым, затем – число часов для очно-заочной формы обучения, с разделением символом «/».*

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ПК-4 Способен собирать и анализировать информацию с использованием современного инструментария и информационных технологий для формирования возможных решений с учетом рисков

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<p><i>ИПК 4.1 Обладает знаниями в области финансов и экономики, в т.ч. рисков и рискованных ситуаций</i></p> <p><i>ИПК 4.3 Владеет навыками моделирования рискованных ситуаций</i></p>	<p><i>Знать:</i></p> <p><i>1. основные понятия и методы принятия финансовых решений в условиях неопределенности и риска</i></p> <p><i>2. основные методы анализа рисков, выработки и принятия соответствующих мер для его снижения</i></p>	<p><i>Отсутствие или фрагментарные знания основных понятий и методов принятия финансовых решений в условиях неопределенности и риска.</i></p> <p><i>Отсутствие или фрагментарные знания основных методов анализа рисков, выработки и принятия соответствующих мер для его снижения</i></p>	<p><i>Сформированные знания основных понятий и методов принятия финансовых решений в условиях неопределенности и риска.</i></p> <p><i>Сформированные знания основных методов анализа рисков, выработки и принятия соответствующих мер для его снижения</i></p>
	<p><i>Уметь:</i></p> <p><i>1. применять методы принятия решений для решения экономических и финансовых задач в условиях неопределенности и риска</i></p> <p><i>2. осуществлять постановку и находить решение соответствующих оптимизационных задач</i></p>	<p><i>Отсутствие или фрагментарные умения применять методы принятия решений для решения экономических и финансовых задач в условиях неопределенности и риска.</i></p> <p><i>Отсутствие или фрагментарные умения осуществлять постановку и находить решение соответствующих оптимизационных задач</i></p>	<p><i>Сформированные умения применять методы принятия решений для решения экономических и финансовых задач в условиях неопределенности и риска.</i></p> <p><i>Сформированные умения осуществлять постановку и находить решение соответствующих оптимизационных задач</i></p>
	<p><i>Владеть:</i></p> <p><i>1. современными методами и инструментами имитационного моделирования</i></p> <p><i>2. инструментами, реализующими</i></p>	<p><i>Отсутствие или фрагментарное владение современными методами и инструментами имитационного моделирования.</i></p> <p><i>Отсутствие или фрагментарное владение инструментами, реализующими процесс</i></p>	<p><i>Сформированное владение современными методами и инструментами имитационного моделирования.</i></p> <p><i>Сформированное владение</i></p>

	<i>процесс управления риском финансовых организаций в цифровой среде</i>	<i>управления риском финансовых организаций в цифровой среде</i>	<i>инструментами, реализующими процесс управления риском финансовых организаций в цифровой среде</i>
--	--	--	--

4.2 2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
<p><i>ИОПК 2.2 Умеет определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа и экономической статистики для постановки и решения конкретных экономических задач</i></p> <p><i>ИОПК 2.3 Умеет регистрировать и обобщать собранную учетную информацию для ее анализа и принятия управленческих решений</i></p>	<p><i>Знать:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. основные понятия эконометрики и принципы построения эконометрических моделей</i> <i>2. основы математического моделирования, качественных и численных методов оптимизации однокритериальных и многокритериальных с учетом ограничений проблем, используемых в эконометрике</i> <i>3. основы теории идентификации, диагностики и прогнозирования планируемых математических моделей экономических макро- и микропроцессов</i> 	<p><i>Практические задания, контрольные работы</i></p>
	<p><i>Уметь:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. осуществлять поиск, сбор и подготовку необходимой статистической информации (временных рядов) для построения моделей и прогнозирования</i> <i>2. по предложенным программой курса алгоритмам и методам с использованием вычислительной техники исследовать полученные решения поставленной задачи, оценивать достоверность результата</i> <i>3. в зависимости от поставленной конкретной задачи уметь выбрать метод и алгоритм для ее решения, оценивать полученные решения и строить соответствующие математические модели реальных процессов и ситуаций</i> 	<p><i>Практические задания, контрольные работы</i></p>
	<p><i>Владеть:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. современными методами сбора, обработки и анализа социально-экономических данных</i> <i>2. методами и приемами анализа социально-экономических процессов с помощью эконометрических моделей</i> 	<p><i>Практические задания, контрольные работы</i></p>

Рейтинг-план дисциплины

Эконометрика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направленность «Финансы и кредит в цифровой среде»

курс 4, семестр 7 (очная форма обучения)

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

Тематика контрольных работ:

1. Расчеты рискованных показателей
2. Моделирование портфеля рискованных активов.

Пример варианта контрольной работы 1

Задача 1.

Известны доходности рискованного актива (A) и рынка (M) за 6 периодов. Определите β -коэффициент рискованного актива.

A	M
-----	-----

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

Задача 2.

Определите дисперсию, полудисперсию доходности рискового актива А 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 рисковых активов А и В.

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 рисковые 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 рисковых 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 (очно-заочная форма обучения):

1. Классификация рисков
2. Управление риском
3. Перенос риска: хеджирование, страхование, диверсификация
4. Отличие схем переноса рисков
5. Функции срочного рынка
6. Форвардные контракты
7. Фьючерсные контракты
8. Хеджирование форвардными и фьючерсными контрактами
9. Опционные контракты. Основные понятия, организация опционной торговли
10. Опционы колл и пут
11. Хеджирование с помощью опционов
12. Модель ценообразования опционов Блэка-Шоулза
13. Биномиальная модель оценки стоимости опционов
14. Характеристики финансовых инструментов
15. Доходность и риск
16. Меры риска
17. Волатильность доходности актива
18. Полуотклонение доходности актива
19. Непараметрическое и параметрическое оценивание VaR
20. Коэффициент бета
21. Абсолютные и относительные характеристики активов
22. Моделирование портфеля активов
23. Основные параметры портфельных моделей
24. Отношение инвестора к риску
25. Портфель с минимальным риском
26. Понятие допустимого и эффективного множества портфелей

27. Задача выбора инвестором оптимального портфеля из рискованных активов (графическая интерпретация решения задачи, модель Блэка, модель Марковица)
28. Влияние диверсификации на волатильность портфеля
29. Формирование портфеля из рискованных и безрисковых активов
30. Роль функции полезности на рынке безрисковых активов
31. Рыночный и нерыночный риски актива
32. Моделирование конфликтных ситуаций с применением матричных игр
33. Методы решения матричных игр
34. Принятие решения в условиях риска
35. Принятие решения в условиях полной неопределенности
36. Примеры экономических задач: принятие решения о выпуске новых видов продукции, сравнение инвестиционных проектов, определение оптимальной стратегии производства. Сравнительная оценка вариантов решений в зависимости от критериев эффективности

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.

Не зачтено 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

- 1) Инвестор приобрел европейский опцион на акцию по цене исполнения 100 у.е., уплатив премию в 5 у.е. Допустим, что к моменту истечения срока действия опциона курс спот акции составил 120 руб. 1) Опишите действия инвестора, если к моменту истечения контракта цена актива составит: а) 120 у.е., б) 80 у.е. Инвестор имеет доходы или расходы? 2) Определите премию и финансовый результат для инвестора, если срок действия опциона 3 месяца, сила роста $\delta=25\%$ годовых. Изобразите call графически.
- 2) Премия опциона колл равна 10 у.е., цена спот — 110 у.е., цена исполнения — 107 у.е. Определите внутреннюю и временную стоимость опциона. (Ответ: внутренняя — 3 у.е.; временная — 7 у.е.)
- 3) Какую позицию по фьючерсному контракту занимает продавец опциона колл на фьючерсный контракт при его исполнении?
- 4) Какую позицию по фьючерсному контракту занимает продавец опциона пут на фьючерсный контракт при его исполнении?
- 5) Перед истечением срока действия контракта цена опциона колл больше его внутренней стоимости и равна 15 у.е., цена исполнения — 100 у.е., цена акции — 110 у.е. Опишите действия инвестора. Чему равен доход арбитражера в случае исполнения и неисполнения опциона?
- 6) Инвестор планирует получить через месяц необходимые средства и купить акции компании А, которые сейчас стоят 100 у.е. Опишите действия инвестора, если цена исполнения опциона колл 100 у.е., премия составляет 5 у.е. Если через месяц курс акций окажется ниже 100 у.е., то он купит их на спотовом рынке, если же цена превысит 105 у.е., то исполнит опцион и купит бумаги за 105 у.е. а) Какой будет финансовый результат

- при цене акции 120 у.е.? б) Чему равен доход инвестора с учетом фактора времени при цене акции 120 у.е., силе роста $\delta=10\%$ годовых и сроке действия опциона 1 месяц.
- 7) Инвестор располагает акциями компании А, курс которых равен 100 у.е. Опишите действия инвестора, если цена исполнения опциона 100 у.е., премия = 5 у.е. Какой будет результат при цене акции 120 у.е.?
 - 8) Инвестор продал 500 опционов колл на 500 акций. Дельта опциона равна 0,4. Опишите действия инвестора в случае хеджирования опционной позиции.
 - 9) Инвестор покупает акцию по форвардному контракту с поставкой через 100 дней. Когда до истечения контракта остается 30 дней, на акцию выплачивается дивиденд в размере 100 у.е. Ставка без риска для 70 дней равна 6% годовых. Ставка без риска для 100 дней — 7% годовых. Определите форвардную цену акции, если цена спот равна 5000 у.е.
(Ответ — 4995,13 у.е.)
 - 10) Определите форвардную цену акции, если дивиденд будет выплачен непосредственно перед истечением срока действия контракта
(Ответ — 4995,89 у.е.)
 - 11) Котировка доллара к рублю на спотовом рынке равна 1 долл.= 26 руб. Ставка без риска для доллара равна 3% годовых, для рубля— 6% годовых. Определите трехмесячный форвардный курс доллара к рублю. (Ответ — 26, 19 руб.)
 - 12) Инвестор покупает бескупонную облигацию номиналом 1 млн. руб. по форвардному контракту с поставкой через шесть месяцев. После истечения форвардного контракта до погашения облигации остается еще три месяца. Трехмесячная форвардная ставка через шесть месяцев равна 15% годовых. Определите цену поставки и курс (в % к номиналу) облигации по форвардному контракту.
(Ответ — 96, 39%)
 - 13) Фьючерсная цена равна 130 руб. за единицу финансового актива. Цена спот финансового актива составляет 120 руб. Определите величину базиса.
(Ответ: 10 руб.)
 - 14) Инвестор купил фьючерсный контракт на акцию по цене 120 руб. за акцию и закрыл позицию по цене 140 руб. Контракт включает 100 акций. Определите выигрыш инвестора.
(Ответ: 2000 руб.)
 - 15) Страховая компания планирует разместить через три месяца средства на депозите в банке и решает застраховаться от изменения процентной ставки. Как должна поступить компания: продать или купить фьючерсный контракт на облигацию?
 - 16) Инвестор полагает, что процентные ставки будут падать, однако решает сформировать спрэд, чтобы избежать большого риска. Определите действия инвестора, если он формирует спрэд из фьючерсных контрактов на долгосрочную и краткосрочную облигации.
 - 17) Экспортер ожидает поступления через два месяца 5000 тыс. долл. Какое количество двухмесячных фьючерсных контрактов на долл. США он должен продать в случае полного хеджирования, чтобы застраховаться от роста курса рубля. Номинал контракта равен 1000 долл. США.
(Ответ: 5 тыс. контрактов)
 - 18) Инвестор планирует застраховаться от роста процентной ставки, используя фьючерсный контракт на облигации. Хеджируемая сумма равна 152384 тыс. руб. Фьючерсная цена 2-хмесячного контракта на облигации с погашением через 6 месяцев равна 95,24%. Каковы действия инвестора при полном хеджировании, если номинал фьючерсного контракта равен 1 млн.
(Ответ: продать 160 контрактов)

Меры риска
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	
A	M	A	M	A	M	A	M	A	M

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		
<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>
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		
<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>
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		
<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>
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.

Задача 1

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

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

Таблица 1. 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
$\bar{\mu}$	12	16	18	11	16	18	10	16	18	13	16	18	12	16	18
σ	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		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C

$\bar{\mu}$	12	16	18	11	16	18	10	16	18	13	16	18	12	16	18
σ	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		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
$\bar{\mu}$	11	16	18	11	16	18	10	16	18	11	16	18	13	16	18
σ	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		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
$\bar{\mu}$	14	18	20	11	16	18	8	16	18	13	16	18	12	16	18
σ	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		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
$\bar{\mu}$	15	20	23	16	19	25	10	18	22	13	16	20	11	15	19
σ	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	σ 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) (σ^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

	Варианты													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$\bar{\mu}_B$	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
σ_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
σ_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
σ_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
σ_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	
$\bar{\mu}_B$	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	
σ_A^2	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12	12,2	12,1	12,3	10,2	
σ_B^2	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9	27	27,2	27,1	27,3	20,3	
σ_C^2	41,4	41,5	41,7	41,6	41,9	41,8	42	42,2	42,1	42,3	40,0	
σ_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 (ρ) 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 рискованных 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 рискованных 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 – σ_A и σ_B % соответственно. Доходности рисковых активов А и В коррелированы с коэффициентом $0,01 \cdot N$, где N – номер варианта (от 1 до 25).

Задача 5.1.

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 рисковых активов;
- структуру, ожидаемую доходность и риск портфеля рисковых активов.
- Дайте характеристику типа поведения инвестора на рынке безрисковых активов.

Задача 5.2.

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) (σ) 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
σ_A	9	9,9	10	10	11	10	6	7	6	14	11	15	10	9
σ_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
σ_A	9	7	12	10	9	10	9	12	10	10	9
σ_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 объёме.	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 объёме.	0,5
Задание выполнено: цель выполнения задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме.	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 объёме.	зачтено
Задание не выполнено, цель выполнения задания не достигнута.	не зачтено

Итоговый контроль по дисциплине «Теория риска и моделирования рискованных ситуаций» по итогам курса проводится в виде экзамена. Оценка знаний проводится по пятибалльной шкале (от 1 до 5).

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса, в том числе два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Пример экзаменационного билета

Башкирский государственный университет
Институт экономики, финансов и бизнеса
Кафедра цифровой экономики и коммуникаций

Направление подготовки 38.03.01
«Экономика»
Направленность «Финансы и кредит в цифровой среде»
Дисциплина «Теория риска и моделирование рискованных ситуаций»

Экзаменационный билет № 1

1. Теория функции полезности.
2. Мера риска Value at Risk.
3. Задача. С сайта finam.ru получена информация о ценах закрытия, с недельной периодичностью по индексу ММВБ «RI MOEX 10» за период с начала 2019 по конец 2020 года.

4374.97	4430.44	4647.39	4651.59	4824.99	5368.5	4725.36	4622.57	5005.21	4721.14	5373.9
4482.97	4430.26	4789.88	4525.9	4961.61	5402.35	4014.09	4811.72	4998.19	4670.87	5369.72
4493.94	4546.9	4746.31	4591.29	5061.91	5503.05	4015.44	4939.07	5068.45	4581.6	5295.23
4538.41	4579.9	4786.24	4708.06	5169.35	5626.17	4183.61	5073.52	5282.66	4626.76	5376.78
4485.13	4577.88	4763.4	4807.37	5133.27	5491.78	4507.07	4987.58	5103.45	4386.5	
4428.52	4532.48	4900.53	4798.2	5135.2	5334.88	4696.88	4974.44	5024.92	4736.69	
4417.02	4585.01	4835.4	4822.34	5082.24	5404.55	4417.06	4914.4	4898.6	5000.57	
4427.02	4503.98	4747.86	4771.78	5115.79	5402.54	4450.15	4939.61	4904.38	5073.69	
4419.04	4534.23	4757.62	4673.24	5241.07	5391.63	4638.25	4959.88	4970.6	5219.74	
4434.13	4591.73	4668.07	4722.73	5315.95	4800.82	4644.29	4856.38	4811.71	5276.97	

Вычислить дельта-нормальным методом и методом исторического моделирования величины VaR, CVaR в предположении, что горизонт прогнозирования составляет 1 день, а доверительная вероятность 95%.

Зав. кафедрой

Р.Х. Бахитова

Критерии экзаменационной оценки (в баллах):

- **5 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **4 балла** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 2 балла выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену по итогам курса:

1. Основные задачи теории риска. Экономические механизмы перераспределения риска.
2. Меры риска. Примеры мер риска. Свойства монотонности, инвариантности, выпуклости, однородности, субаддитивности, когерентности.
3. Общие сведения о порядках. Стохастическое доминирование первого и второго рода. Другие виды порядков.
4. Типичные приложения теории риска – портфельный анализ, страхование и перестрахование. Принцип «среднее – дисперсия» и портфельная теория Марковица. Дисперсия как мера риска. Диверсификация.
5. Показатель Value at Risk. Теоретические свойства и основные практически ориентированные модификации подхода. Меры риска, развивающие подход VaR.
6. Оценка экстремальных рисков и теория экстремальных значений EVT.
7. Теория ожидаемой полезности для выбора при неопределенности. Аксиоматическое построение Неймана – Моргенштерна. Аксиома независимости.
8. Приложения ожидаемой полезности: теорема Эрроу об оптимальном страховании, выбор портфеля в статическом и динамическом случаях.
9. Критика теории ожидаемой полезности. Парадоксы теории и рациональное поведение при неопределенности.
10. Примеры финансовых инноваций и финансовых крахов.
11. Принцип отсутствия арбитражных возможностей. Доходность инструментов. Временная структура процентных ставок с учетом ликвидности рынка.
12. Возможные постановки задачи ценообразования и хеджирования с помощью производных финансовых инструментов.
13. Основные типы производных инструментов. Эффект финансового рычага.
14. Хеджирование, его экономическая целесообразность. Расчет коэффициентов хеджирования.
15. Управление риском с помощью использования «греческих» коэффициентов. Коэффициенты дельта, тета, гамма, вега, ро.
16. Специфика рисков для различных рыночных инструментов: акции, облигации, производные инструменты (опционов, фьючерсов, форвардных контрактов и свопов).
17. Риски, связанные с инвестированием в портфели финансовых инструментов
18. Спекулятивные и хеджирующие стратегии. Расчет цен и параметров, облигаций, акций, опционов, форвардов, свопов.
19. Методы измерения систематического риска по финансовым инструментам. Расчет показателей беты, дюрации и дельты.
20. Расчет чувствительности портфеля инструментов к рыночному риску.
21. Основные подходы к измерению рыночного риска показателем Value at Risk: дельтанормальный метод, метод исторического моделирования и метод Монте-Карло.
22. Особенности подхода RiskMetrics. Примеры расчета VaR с использованием дельтанормального метода, исторического моделирования для индивидуальных позиций.

23. Примеры моделирования волатильности для моделей VaR. Расчет VaR для валютной позиции с помощью дельта-нормального и исторического методов.
26. Точность измерения VaR в зависимости от доверительного интервала, горизонта и периода оценивания.
27. Специфика кредитного риска. Традиционные методы измерения кредитного риска.
28. Основные параметры элементов кредитного портфеля, влияющие на риск. Ставка восстановления. График распределения потерь. Ожидаемые, неожиданные потери, VAR, уровень надежности.
34. Кредитные производные. Хеджирование кредитного риска. Свопы кредитных дефолтов.
35. Типы моделей банкротств и их различие. Кредит-скоринговая модель Альтмана.
36. Структурная модель Мертона: основные допущения, моделирование дефолта. Связь между ненаблюдаемыми и наблюдаемыми переменными. Принципы вывода формулы Мертона-Блэка-Шоулза.

Оценка, полученная при ответе на экзаменационные билеты, согласовывается с оценкой за выполнение практических заданий. Высчитывается средний балл (оценка), который округляется до ближайшего целого значения. В случае, если за ответ на экзамене и за текущий контроль (выполнение практических заданий) обучающийся получает разные оценки, после ответа на вопросы билета, преподаватель может задать дополнительные вопросы, по результатам ответа на которые принимается окончательное решение об оценке.

Код и наименования индикатора достижения компетенции	Результаты	Оценка (по пятибалльной шкале)	Оценка
ИПК 4.1 <i>Обладает знаниями в области финансов и экономики, в т.ч. рисков и рискованных ситуаций</i> ИПК 4.3 <i>Владеет навыками моделирования рискованных ситуаций</i>	Интегральная оценка полноты и правильности выполнения практических заданий	1-2	«неудовлетворительно»
		3	«удовлетворительно»
		4	«хорошо»
		5	«отлично»
	Оценка полноты и правильности ответа на вопросы экзаменационного билета	1-2	«неудовлетворительно»
		3	«удовлетворительно»
		4	«хорошо»
		5	«отлично»

Окончательная оценка вклада дисциплины «Теория риска и моделирование рискованных ситуаций» в формирование компетенции проводится на основании суммы балла (оценки) полноты и правильности:

- 1) выполнения практических заданий (текущий контроль),
- 2) ответов на соответствующий вопрос экзаменационного билета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Шоломицкий, А.Г. Выбор при неопределенности и моделирование риска. / А.Г. Шоломицкий. – Москва: Изд-во ГУ ВШЭ, 2005 – 400с.
2. 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>
3. 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
4. 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>.
5. 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:

6. 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>
7. 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>
8. 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	www.gks.ru
2.	Министерство финансов РФ	www.minfin.ru
3.	Международный валютный фонд	www.imf.org
4.	Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования	www.forecast.ru
5.	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по РБ	www.bashstat.ru
6.	Информационно-издательский центр «Статистика России»	www.infostat.ru
7.	Единый архив экономических и социологических данных ВШЭ	http://sophist.hse.ru/
8.	Информационный портал	www.investfunds.ru
9.	Информационный портал	www.finam.ru

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
<p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>	Лекции	<p>лаборатория социально-экономического моделирования № 107: учебная мебель, доска, проекционный экран с светодиодом lumien master control, проектор casio, персональный компьютер пэвм кламас в комплекте – 18 шт.</p> <p>лаборатория анализа данных № 108: учебная мебель, доска, персональный компьютер пэвм кламас в комплекте – 17 шт.</p> <p>аудитория № 110: учебная мебель, доска, телевизор led.</p> <p>аудитория № 111: учебная мебель, доска, телевизор led.</p> <p>аудитория № 114: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 115: учебная мебель, колонки (2 шт.), динамики, dvd плеер toshiba, магнитола sony (4 шт.)</p> <p>аудитория №118: учебная мебель, проектор benq, колонки (2 шт.), музыкальный центр lg, флипчарт магнитно-маркерный на треноге</p> <p>аудитория № 122: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 204: учебная мебель, доска, проекционный экран с светодиодом lumien master control, проектор casio.</p> <p>аудитория № 207: учебная мебель, доска, телевизор led tcl.</p> <p>аудитория № 208: учебная мебель, доска, телевизор led tcl.</p> <p>аудитория № 209: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 210: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 212: учебная мебель, доска, проектор infocus.</p> <p>аудитория № 213: учебная мебель, доска, проекционный экран с светодиодом lumien master control, проектор casio.</p> <p>аудитория № 218: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор infocus.</p> <p>аудитория № 220: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 221 учебная мебель, доска.</p>
<p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла</p>	Практические/семинарские занятия	

<p>Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>		<p>аудитория № 222 учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 301 учебная мебель, экран на штативе, проектор aser.</p> <p>аудитория № 302 учебная мебель, персональный компьютер в комплекте hp, моноблок, персональный компьютер в комплекте моноблок iku.</p> <p>аудитория № 305 учебная мебель, доска, проектор infocus.</p> <p>аудитория № 307 учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 308 учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 309 учебная мебель, доска.</p> <p>лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а учебная мебель, доска, персональный компьютер lenovo thinkcentre – 16 шт.</p> <p>лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте № 1 iku corp 510 – 14 шт.</p>
<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория</p>	<p>Групповые и индивидуальные консультации</p>	<p>аудитория № 312 учебная мебель, доска.</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p>

информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).		
<p>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>	Текущий контроль и промежуточная аттестация	
<p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 302 читальный зал (гуманитарный корпус).</p>	Самостоятельная работа	