

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

Новороссийский филиал
Кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

_____ Е. Н. Сейфиева
« 29 » _____ 2019 г.



Н.В. Королёва
МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВЫХ СИТУАЦИЙ

**Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.01 «Экономика» очная форма обучения**

Профиль «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов»

*Рекомендовано Ученым советом Новороссийского филиала Финуниверситета
протокол № 014 от «29» августа 2019 г.*

*Одобрено кафедрой «Информатика, математика и общегуманитарные науки»
протокол № 01 от «27» августа 2019*

Новороссийск 2019

Королёва Н.В. «Моделирование рискованных ситуаций». Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов» очной формы обучения, - Новороссийск: Филиал финансового университета, кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки», 2019. 36с.

Дисциплина «Моделирование рискованных ситуаций» является дисциплиной Модуля математики и информатики направления подготовки 38.03.01 «Экономика».

Рабочая программа дисциплины содержит требования к результатам освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематику практических занятий, формы самостоятельной работы, фонд оценочных средств, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Содержание рабочей программы дисциплины

1.	Наименование дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
5.1	Содержание дисциплины	7
5.2	Учебно-тематический план	10
5.3	Содержание семинаров, практических занятий	11
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	13
6.2	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблицы 2)	15
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	20
11.1	Комплект лицензионного программного обеспечения	22
11.2	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	23
11.3	Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации.	29
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30

1. Наименование дисциплины

«Моделирование рискованных ситуаций»

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

Дисциплина «Моделирование рискованных ситуаций» по направлению 38.03.01 «Экономика» профиль «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов» обеспечивает формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторам и достижения компетенции
ПКН-1	Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.	Знать: основные понятия дисциплины, её методы, место и роль в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата; Уметь: применять и совершенствовать концепции, модели, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов

		<p>2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</p>	<p>Знать: сущность и особенности современных экономических процессов.</p> <p>Уметь: выявлять связь современных экономических процессов с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</p>
		<p>3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.</p>	<p>Знать: российские и зарубежные источники научных знаний и экономической информации, знать основные направления экономической политики государства.</p> <p>Уметь: организовать поиск необходимой информации, уметь собирать необходимый статистический материал об объекте для экономической оценки</p>
ПКП-2	Способность проводить мониторинг административно-хозяйственной деятельности по соблюдению требований экономической безопасности	<p>1. Осуществляет мониторинг деятельности клиентов, использует современные информационные средства.</p>	<p>Знать: современные информационные средства для проведения мониторинга деятельности клиентов</p> <p>Уметь: осуществлять мониторинг деятельности клиентов, используя современные информационные средства</p>
		<p>2. Выявляет подозрительную деятельность контрагентов.</p>	<p>Знать: признаки подозрительной деятельности контрагентов</p> <p>Уметь: выявлять подозрительную деятельность контрагентов</p>
		<p>3. Применяет методы анализа финансово-экономической информации, финансовых расследований</p>	<p>Знать: методы анализа финансово-экономической информации, финансовых расследований</p> <p>Уметь: применять методы анализа финансово-экономической информации, финансовых расследований</p>

ПКП-3	Способность к планированию и проведению контрольных мероприятий по выявлению нарушений требований экономической безопасности	1. Демонстрирует знания и навыки планирования и проведения мероприятий по мониторингу, анализу и контролю риска контрагента/продукта /услуг организации с установленной периодичностью	Знать: теоретические аспекты, методологию и приемы планирования и проведения мероприятий по мониторингу, анализу и контролю риска контрагента/продукта/услуг организации с установленной периодичностью Уметь: планировать и проводить мероприятия по мониторингу, анализу и контролю риска контрагента/продукта/услуг организации с установленной периодичностью
		2. Проводит предупредительные мероприятия, направленные на выявления требований экономической безопасности	Знать: теоретические аспекты проведения мероприятий, направленных на выявления требований экономической безопасности Уметь: проводить предупредительные мероприятия, направленные на выявления требований экономической безопасности
		Строит матрицы рисков с целью выявления слабых или недостаточных мер контроля, подготавливает отчётные материалы.	Знать: теоретические аспекты построения матрицы рисков с целью выявления слабых или недостаточных мер контроля, подготавливает отчётные материалы Уметь: строить матрицы рисков с целью выявления слабых или недостаточных мер контроля, подготавливает отчётные материалы

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование рисковых ситуаций» входит в Модуль дисциплин по выбору, углубляющих освоение профиля, Университетский блок дисциплин по выбору

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах, с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)

Для направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов» очной формы обучения

Год набора 2018, очное обучение

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего (в з.е. и часах)	Семестр 3 (в часах) очная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е./108	108
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	34	34
Лекции	16	16
Практические и семинарские занятия	18	18
<i>Самостоятельная работа</i>	74	74
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Риск в концепции устойчивого развития

Тема1. Понятие риска. Классы рисков. Классификация рисков.

Слово риск в буквальном переводе означает «принятие решения», результат которого неизвестен, т.е. возможно, небезопасен. Источники риска,

классы риска — объективные, инвестиционные, управления; особенности каждого класса. Классификация риска.

Тема 2. Идентификация риска — идентификация опасности, объекта, субъекта.

Идентификация (установление) всех возможных рисков; выявление источников и причин риска; выявление практических выгод и возможностей негативных последствий, которые могут наступить при реализации содержащего риск решения.

Тема 3. Количественная оценка риска.

Мера риска, степень риска. Случайные величины, распределения случайных величин. Исходные данные о риске и методы их анализа. Дискретные и непрерывные случайные величины, характеристики случайной величины и различные распределения. Вероятность, как мера риска, оценка риска (дисперсия), степень риска (коэффициент вариации).

Тема 4. Тривиальный расчет премии за риск в схеме перераспределения.

Проблема малой совокупности. Термины и правила. Накопленная вероятность. Индивидуальный риск с полным разрушением объекта. Совокупность двух групп рисков с полным разрушением объектов. Правило построения свертки дискретных распределений. Совокупность рисков с частичным разрушением объектов.

Тема 5. Расчет размера фонда компенсации. Модель индивидуального риска.

Нормальное (гауссовское) приближение. Центральная предельная теорема. Расчет размера фонда компенсации. Модель индивидуального риска. Принципы назначения премий.

Тема 6. Производящие функции. Преобразование Лапласа. Модель коллективного риска.

Термины и правила. Производящие функции. Преобразование Лапласа. Модель исков. Составное пуассоновское распределение. Светки.

Тема 7. Теоретико-игровое моделирование в риск-менеджменте.

Определения, классификация. Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой. Деревья решений

Раздел 2. Управление риском и моделирование рисков ситуаций

Тема 8. Общие принципы управления риском — диверсификация, хеджирование, страхование, мониторинг

Классификация финансовых рисков. Измерение риска портфеля. Оценка изменчивости. Как диверсификация снижает риск? Что такое хеджирование и зачем оно нужно? Связь между риском и доходом.

Тема 9. Кредитный риск. Риск потребительского и ипотечного кредитования.

Идентификация и предварительный анализ источников риска. Методы и обобщенная процедура предварительной оценки параметров риска. Представление и использование результатов предварительного анализа риска. Скоринг.

5.2 Учебно-тематический план

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов» очной формы обучения

Год набора 2018

Таблица 2

№ П/ П	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоёмкость в часах					Сам осто яте льн ая рабо та	Формы текущего контроля успеваемости
		Всег о часо в	Аудиторная работа					
			Обща я	Лекц ии	Практ. и семинар ские занятия	Занятия в интерак тивных формах		
Семестр 3								
1	Тема 1. Понятие риска. Классы рисков. Классификация рисков.	11	3	1	2	1	8	Индивидуальная работа. Собеседования по домашним заданиям.
2	Тема 2. Идентификация риска — идентификация	11	3	1	2	2	8	Собеседования по домашним заданиям.

	опасности, объекта, субъекта.							Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
3	Тема 3. Количественная оценка риска.	12	4	2	2	2	8	Опрос. Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях.
4	Тема 4. Тривиальный расчет премии за риск в схеме перераспределения.	12	4	2	2	2	8	Опрос. Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
5	Тема 5. Расчет размера фонда компенсации. Модель индивидуального риска.	12	4	2	2	2	8	Опрос. Самостоятельные работы.
6	Тема 6. Производящие функции. Преобразование Лапласа. Модель коллективного риска	12	4	2	2	2	8	Опрос. Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
7	Тема 7. Теоретико-игровое моделирование в риск-менеджменте.	14	4	2	2	2	10	Опрос. Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
8	Тема 8. Общие принципы управления риском — диверсификация, хеджирование, страхование, мониторинг	12	4	2	2	2	8	Опрос. Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
9	Тема 9. Кредитный риск. Риск потребительского и ипотечного кредитования.	12	4	2	2	2	8	Опрос. Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
	Всего по дисциплине	108	34	16	18	17	74	эссе
	Итого в %					50%		

5.3. Содержание практических и семинарских занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники	Формы проведения занятий
Тема 1. Понятие риска. Классы рисков. Классификация рисков.	Особенности принятия решений в условиях неопределенности будущих результатов. Определение риска на основе неопределенных будущих результатов. Классификация задач и методов обоснования решений в моделировании рисков. Рекомендуемая литература: 8. 1, 8.2, 8.3	Собеседования по домашним заданиям. Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач, работа в микрогруппах
Тема 2. Идентификация риска — идентификация опасности, объекта, субъекта.	Концепция выявления и предварительного (качественного) анализа источника риска. Методы и обобщенная процедура предварительной оценки параметров рисков. Рекомендуемая литература: 8. 1, 8.2, 8.3	Собеседования по домашним заданиям. Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач, работа в микрогруппах
Тема 3. Количественная оценка риска.	Исходные данные о риске и методы их анализа. Дискретные и непрерывные случайные величины, характеристики случайной величины и различные распределения. Вероятность, как мера риска, оценка риска (дисперсия), степень риска (коэффициент вариации). Рекомендуемая литература: 8. 1, 8.2, 8.3	Собеседования по домашним заданиям. Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач, работа в микрогруппах
Тема 4. Тривиальный расчет премии за риск в схеме перераспределения .	Накопленная вероятность. Индивидуальный риск с полным разрушением объекта. Совокупность двух групп рисков с полным разрушением объектов. Правило построения свертки дискретных распределений. Рекомендуемая литература: 8. 1, 8.2, 8.3	Собеседования по домашним заданиям. Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач, работа в микрогруппах
Тема 5. Расчет размера фонда компенсации. Модель индивидуального риска.	Нормальное (гауссовское) приближение. Центральная предельная теорема. Расчет размера фонда компенсации Рекомендуемая литература: 8. 1, 8.2, 8.3	Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач, работа в микрогруппах
Тема 6. Производящие	Термины и правила. Производящие функции. Преобразование Лапласа.	Аудиторные самостоятельные

функции. Преобразование Лапласа. Модель коллективного риска	Модель исков. Составное пуассоновское распределение. Рекомендуемая литература:8. 1, 8.2, 8.3	работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач, работа в микрогруппах
Тема 7. Теоретико- игровое моделирование в риск-менеджменте.	Определения, классификация. Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой. Деревья решений Рекомендуемая литература:8. 1, 8.2, 8.3	Собеседования по домашним заданиям. Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач, работа в микрогруппах
Тема 8. Общие принципы управления риском — диверсификация, хеджирование, страхование, мониторинг	Особенности современной экономики и их влияние на стратегии развития бизнеса. Основные стратегии развития бизнеса и управления рисками. Стратегии рисковых решений и основные методы управления рисками. Рекомендуемая литература:8. 1, 8.2, 8.3	Собеседования по домашним заданиям. Аудиторные самостоятельные работы. Обсуждение решенных задач, работа в микрогруппах
Тема 9. Кредитный риск. Риск потребительского и ипотечного кредитования.	Идентификация и предварительный анализ источников риска. Методы и обобщенная процедура предварительной оценки параметров риска. Представление и использование результатов предварительного анализа риска. Понятие кредитного риска и риска ликвидности. Риски в потребительском кредитовании. Рекомендуемая литература:8. 1, 8.2, 8.3	Собеседования по домашним заданиям. Аудиторные самостоятельные работы. Обсуждение решенных задач, работа в микрогруппах

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование разделов, тем входящих в дисциплину	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное изучение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Понятие риска. Классы рисков.	Источники риска, классы риска — объективные,	Подготовка к практическим занятиям, работа с учебной литературой, решение задач.

Классификация рисков.	инвестиционные, управления; особенности каждого класса. Классификация риска.	
Тема 2. Идентификация риска — идентификация опасности, объекта, субъекта.	Основные разновидности факторов риска	Подготовка к практическим занятиям, работа с учебной литературой, решение задач.
Тема 3. Количественная оценка риска.	Вероятность, как мера риска, оценка риска (дисперсия), степень риска (коэффициент вариации).	Подготовка к практическим занятиям, работа с учебной литературой, решение задач.
Тема 4. Тривиальный расчет премии за риск в схеме перераспределения.	Совокупность рисков с частичным разрушением объектов.	Подготовка к практическим занятиям, работа с учебной литературой, решение задач. Работа с данными на компьютере. Выполнение домашней работы.
Тема 5. Расчет размера фонда компенсации. Модель индивидуального риска.	Модель индивидуального риска.	Подготовка к практическим занятиям, работа с учебной литературой, решение задач. Работа с данными на компьютере. Выполнение домашней работы.
Тема 6. Производящие функции. Преобразование Лапласа. Модель коллективного риска	Модель исков	Подготовка к практическим занятиям, работа с учебной литературой, решение задач. Работа с данными на компьютере. Выполнение домашней работы.
Тема 7. Теоретико-игровое моделирование в риск-менеджменте.	Деревья решений	Подготовка к практическим занятиям, работа с учебной литературой, решение задач. Работа с данными на компьютере. Выполнение домашней работы.
Тема 8. Общие принципы управления риском — диверсификация, хеджирование, страхование, мониторинг	Что такое хеджирование и зачем оно нужно? Связь между риском и доходом.	Подготовка к практическим занятиям, работа с учебной литературой, решение задач. Работа с данными на компьютере. Выполнение домашней работы.
Тема 9. Кредитный риск. Риск	Представление и использование результатов	

потребительского и ипотечного кредитования.	предварительного анализа риска.	
---	---------------------------------	--

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные задания для контрольной работы

ЗАДАНИЕ. 1

Проанализировать ситуацию с точки зрения критериев

1. Критерия Лапласа;
2. Максиминного (минимаксного) критерия;
3. Критерия Сэвиджа;
4. Критерия Гурвица.

Компания «Kilroy» выпускает очень специфичный безалкогольный напиток, который упаковывается в 40-пинтовые бочки. Напиток готовится в течение недели, и каждый понедельник очередная партия готова к употреблению. Однако в одно из воскресений всю готовую к продаже партию пришлось выбросить. Секретный компонент, используемый для приготовления напитка, покупается в небольшой лаборатории, которая может производить каждую неделю в течение полугода (так налажено производство) только определенное количество этого компонента. Причем он должен быть использован в кратчайший срок.

Переменные затраты на производство одной пинты напитка составляют 70 пенсов, продается она за 1,50 ф. ст. Однако компания предвидит, что срыв поставок приведет к потере части покупателей в долгосрочной перспективе, а следовательно, придется снизить цену на 30 пенсов. За последние 50 недель каких-либо явных тенденций в спросе выявлено не было:

Спрос на бочки в неделю	3	4	5	6	7
Число недель	5	10	15	10	10

Образец решения задания 1.

Строим игровую матрицу.

Стратегии компании – выпуск бочек в соответствии со спросом, то есть 3, 4, 5, 6 или 7.

Стратегии «природы» - это спрос, который заранее не известен. Прибыль фирмы находится по формуле: если спрос больше или равен запасу бочек, то прибыль получается только от запаса: $(1,5-0,7)*\text{запас}$, при это остается неудовлетворенный спрос, который на прибыль никак не влияет если спрос меньше запаса бочек, то спрос удовлетворяется: $(1,5-0,7)*\text{спрос}$, а остаток продается позже по сниженной цене: $(1,5-0,3-0,7)*(\text{запас}-\text{спрос})$

Получаем матрицу

Бочки\Спрос	3	4	5	6	7
3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
4	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2
5	3,4	3,7	4	4	4
6	3,9	4,2	4,5	4,8	4,8
7	4,4	4,7	5	5,3	5,6

Также известны предполагаемые вероятности спроса:

$$3 \text{ бочки} - 5/50 = 0,1$$

$$4 \text{ бочки} - 10/50 = 0,2$$

$$5 \text{ бочки} - 15/50 = 0,3$$

$$6 \text{ бочки} - 10/50 = 0,2$$

$$7 \text{ бочки} - 10/50 = 0,2$$

Критерий Байеса.

По критерию Байеса за оптимальные принимается та стратегия (чистая) A_i , при которой максимизируется средний выигрыш.

Считаем значения $\Sigma(a_{ij}p_j)$

Выбираем стратегию закупки 7 бочек, максимальная ожидаемая прибыль 5,06 ф. ст.

Критерий Лапласа.

Если вероятности состояний природы правдоподобны, для их оценки используют принцип недостаточного основания Лапласа, согласно которого все состояния природы полагаются равновероятными, т.е.:

$$q_1 = q_2 = \dots = q_n = 1/n = 1/5$$

Лапласа	3	4	5	6	7	Ожидаемые
3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
4	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2	3,14
5	3,4	3,7	4	4	4	3,82
6	3,9	4,2	4,5	4,8	4,8	4,44
7	4,4	4,7	5	5,3	5,6	5
Вероятность	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	

Выбираем стратегию закупки 7 бочек, максимальная ожидаемая прибыль 5 ф. ст.

Критерий Вальда.

По критерию Вальда за оптимальную принимается чистая стратегия, которая в наихудших условиях гарантирует максимальный выигрыш, т.е. $a = \max(\min a_{ij})$

Вальда	3	4	5	6	7	min
3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
4	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2	2,9
5	3,4	3,7	4	4	4	3,4
6	3,9	4,2	4,5	4,8	4,8	3,9
7	4,4	4,7	5	5,3	5,6	4,4

Выбираем стратегию закупки 7 бочек, максимальная ожидаемая прибыль 4,4 ф. ст.

Критерий Севиджа.

Критерий минимального риска Севиджа рекомендует выбирать в качестве оптимальной стратегии ту, при которой величина максимального риска минимизируется в наихудших условиях, т.е. обеспечивается:

$$a = \min(\max r_{ij})$$

Севиджа	3	4	5	6	7	max
3	2	2,3	2,6	2,9	3,2	3,2
4	1,5	1,5	1,8	2,1	2,4	2,4
5	1	1	1	1,3	1,6	1,6
6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8
7	0	0	0	0	0	0

Выбираем стратегию закупки 7 бочек, минимальные ожидаемые потери 0 ф. ст.

Критерий Гурвица.

Критерий Гурвица является критерием пессимизма - оптимизма. За оптимальную принимается та стратегия, для которой выполняется соотношение: $\max(s_i)$, где $s_i = \alpha \min(a_{ij}) + (1 - \alpha) \max(a_{ij})$

Для $\alpha = 0,5$ построим расчетную таблицу

Гурвица	3	4	5	6	7	min	max	$\alpha \cdot \min(a_{ij}) + (1 - \alpha) \cdot \max(a_{ij})$
3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
4	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2	2,9	3,2	3,05
5	3,4	3,7	4	4	4	3,4	4	3,7
6	3,9	4,2	4,5	4,8	4,8	3,9	4,8	4,35
7	4,4	4,7	5	5,3	5,6	4,4	5,6	5

Выбираем стратегию закупки 7 бочек, максимальная ожидаемая прибыль 5 ф. ст.

Таким образом, большинство критериев советуют выбирать стратегию – закупки 7 бочек.

ЗАДАНИЕ 2.

Решить задачу методом деревьев. Допустим, у вас имеется возможность вложить деньги в три инвестиционных фонда открытого типа: простой, специальный (обеспечивающий максимальную долгосрочную прибыль от акций мелких компаний) и глобальный. Прибыль от инвестиции может измениться в зависимости от условий рынка. Существует 10%-ная вероятность, что ситуация на рынке ценных бумаг ухудшится, 50%-ная – что рынок останется умеренным и 40%-ная – рынок будет возрастать. Следующая таблица содержит значения процентов прибыли от суммы инвестиции при трех возможностях развития рынка.

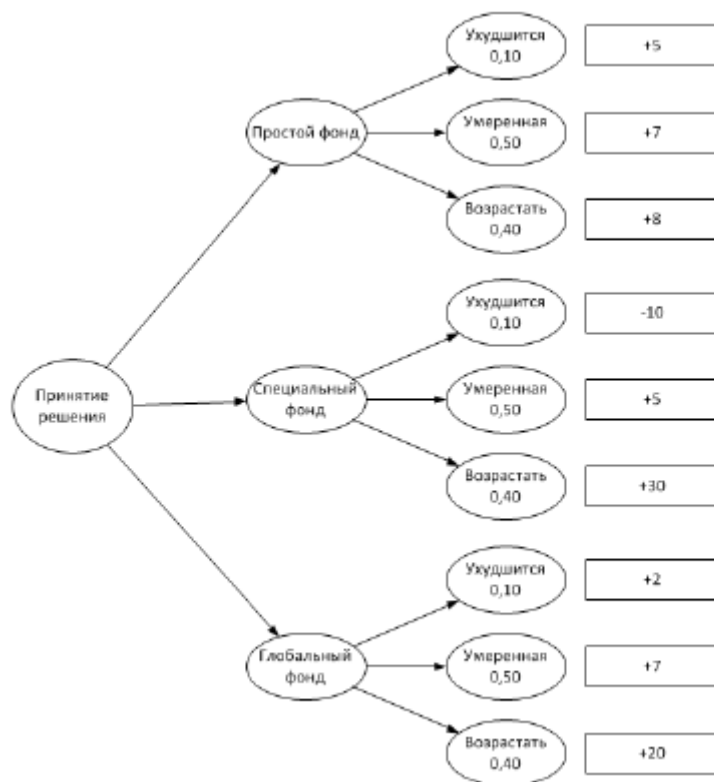
Альтернатива(фонды)	Процент прибыли от инвестиций(%)		
	Ухудшающийся рынок	Умеренный рынок	Растущий рынок
Простой	+5	+7	+8
Специальный	-10	+5	+30
Глобальный	+2	+7	+20

а) Представьте задачу в виде дерева решений.

б) Какой фонд открытого типа вам следует выбрать?

Образец решения задания 2.

Строим дерево решений.



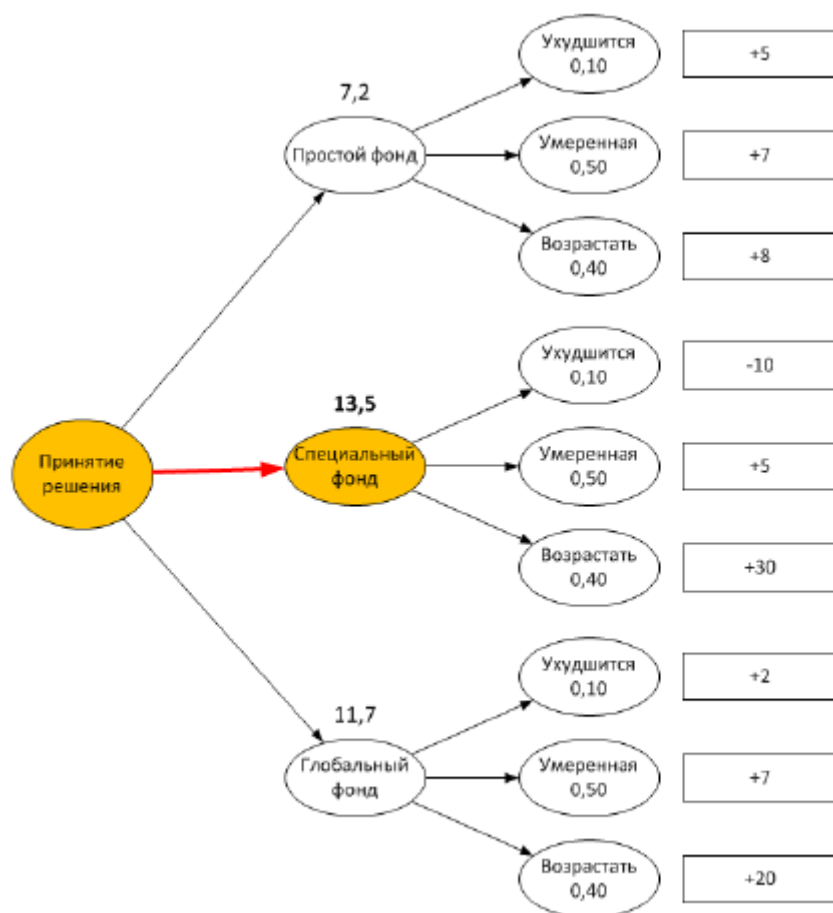
Для каждого варианта рассчитываем процент прибыли от инвестиций.

Простой фонд: $0,1*5+0,5*7+0,4*8 = 7,2$

Специальный фонд: $-0,1*10+0,5*5+0,4*30 = 13,5$

Глобальный фонд: $0,1*2+0,5*7+0,4*20 = 11,7$

Как видим, наибольший ожидаемый процент прибыли – при создании специального фонда.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций и их структура в виде знаний, умений и владений содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений

Примерные тестовые задания

1. Риск — это:

- 1.1) вероятность катастрофических убытков;
- 1.2) неопределенность выигрыша;
- 1.3) возможность отклонения фактического значения чего-либо от его планового показателя;

1.4) все варианты правильные;

1.5) нет правильного варианта.

2. Перераспределение риска — это:

2.1) экономический механизм управления риском, подразумевающий создание фонда компенсации потенциальных убытков участниками группы субъектов, подверженных риску;

2.2) передача субъектом риска своей собственности и ответственности за сохранность ее свойств группе лиц за деньги во временное пользование;

2.3) все варианты правильные;

2.4) нет правильного варианта.

3. Число случаев реализации опасности на одном объекте описано

дискретной случайной величиной $N_i = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1-q & q \end{pmatrix}$.

Среднее число случаев данного договора равно:

3.1) q ;

3.2) $q(1 - q)$;

3.3) недостаточно данных для получения ответа;

3.4) нет правильного ответа;

3.5) все (кроме 4) ответы правильные).

4. Совокупность рисков (портфель) создается затем, чтобы:

4.1) снизить вероятность катастрофы для члена совокупности;

4.2) снизить уровень совокупных ожидаемых убытков;

4.3) снизить плату за компенсацию будущих убытков;

4.4) все варианты правильные;

4.5) нет правильного варианта.

6. Механизм перераспределения применяется:

6.1) для снижения любых рисков;

6.2) только в страховании и пригоден для снижения совокупности из любых объективных рисков;

6.3) все варианты правильные;

6.4) нет правильного варианта.

7. Мужчина 30 лет хочет застраховать свою жизнь на один год. Известно, что вероятность естественной смерти в течении одного года для мужчин 30 лет равна 0,04. Кроме того, смерть может наступить в результате несчастного случая, вероятность которого равна 0,001. Данный мужчина, заключая договор, отметил, что если смерть наступит в результате естественных причин, то наследникам следует выплатить 1000, в результате несчастного случая же выплата должна составить 10000. Дисперсия возмещения в данном случае составит:

7.1) 10 000;

7.2) 50, 989;

7.3) нет правильного ответа;

7.4) недостаточно данных для получения ответа;

8. Для некоторого страхового портфеля оценки среднего значения и дисперсии числа выплат равны соответственно 3 и 5. Определить вероятность предъявления в течение рискованного периода 5 требований в случае отрицательного биномиального распределения числа выплат.

8.1) 16,1 %

8.2) 9,0 %

8.3) 5,8 %

8.4) отрицательное биномиальное распределение не существует при данных параметрах

9. Величина фонда, обеспечивающая заданную гарантию покрытия убытков совокупности, состоящей из одинаковых рисков, меньше, чем алгебраическая сумма фондов компенсаций (с этой же гарантией) отдельных рисков:

9.1) всегда;

9.2) никогда;

9.3) все варианты правильные;

9.4) нет правильного варианта.

10. Индивидуальный риск — это:

10.1) негативная ситуация, события которой развиваются по индивидуальному сценарию;

10.2) риск, событие которого не может реализоваться более одного раза с одним субъектом в течение рискового периода;

10.3) нет правильного ответа;

10.4) все (кроме 3) ответы правильные).

11. Способность приносить прибыль — это:

11.1) объект рисков;

11.2) опасность рисков;

11.3) субъект рисков;

11.4) все варианты правильные;

11.5) нет правильного варианта.

12. Коллективный риск — это:

12.1) катастрофа, которой подвержен всегда целый коллектив субъектов;

12.2) событие риска может реализоваться более одного раза с одним субъектом риска в течение рискового периода;

12.3) нет правильного ответа;

12.4) все (кроме 3) ответы правильные).

13. Для двух страховых портфелей с одинаковыми рисковыми периодами

число выплат задано случайными величинами X , Y , имеющими отрицательное биномиальное распределение. Известны параметры распределений: X : $q=0,4$; $\alpha=4,5$. Y : $q=0,32$; $\alpha=4$. Степень риска по совокупности из двух указанных портфелей равна:

13.1) 0,57

13.2) 0,57 при условии, что X , Y — независимые случайные величины

13.3) 0,88 при условии, что X , Y — независимые случайные величины

13.4) правильный ответ отсутствует

14. Особенности трактовки риска по Ф. Найту как экономической категории выражаются...

14.1 ожидание непредвиденных угроз в деятельности предприятия;

14.2 измеримая неопределенность проявления будущих событий;

14.3 регулируемая неопределенность результата как реализация предпринимательской деятельности;

14.4 колебания значений результата относительно среднего.

15. Особенности трактовки риска по Дж. М. Кейнсу как экономической категории выражаются в следующем

15.1 регулируемая неопределенность результата как реализация предпринимательской деятельности;

15.2 измеримая неопределенность проявления будущих событий;

15.3 ожидание непредвиденных угроз в деятельности предприятия;

15.4 колебания значений результата относительно среднего.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие риска. Определение риска. Факторы, имеющие случайную природу и определяющие риск.

2. Термины и правила: определенность, неопределенность, достоверность, невероятность, катастрофа, риск. Приведите примеры на каждое определение.

3. Термины и правила: рисковый период, кратность риска, лимит опасности, индивидуальный риск, коллективный риск. Приведите примеры на каждое определение.

4. Цель управление риском. Первый этап управления риском — идентификация.

5. Оценка (цель, механизмы) и управление (механизмы) риском.

6. Классификация рисков: объективные, инвестиционные, административные.
7. Модели оценки объективных, коллективных рисков. Задачи и предположения.
8. Сбалансированность риска. Расчет сбалансированности риска (математическое ожидание, дисперсия).
9. Сбалансированность риска. Законы распределений. Среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации как степень и мера риска.
10. Термины и правила расчета сбалансированности риска: фонд компенсации убытков, гарантия, размер фонда компенсации. Приведите примеры на каждое определение.
11. Термины и правила расчета сбалансированности риска: совокупность рисков, однородность, актуарно-однородная совокупность. Приведите примеры на каждое определение.
12. Тривиальный расчет премии за риск в схеме перераспределения. Индивидуальный риск с полным разрушением объекта.
13. Тривиальный расчет премии за риск в схеме перераспределения. Совокупность из двух групп рисков с полным разрушением объекта (правило построения свертки дискретных распределений).
14. Тривиальный расчет премии за риск в схеме перераспределения. Совокупность рисков с частичным разрушением объектов (функция распределения накопленной вероятности).
15. Производящие функции — определение, свойства с доказательствами. Пример использования.
16. Преобразование Лапласа — определение, свойства с доказательствами. Пример использования.
17. Расчет размера фонда компенсации. Центральная предельная теорема.
18. Модель индивидуального иска. Вероятность разорения компании.

19. Принципы назначения премий. Разделение добавочной стоимости пропорционально математическому ожиданию убытков. Относительная страховая надбавка.

20. Принципы назначения премий. Разделение добавочной стоимости пропорционально дисперсии выплат по договору. Относительная страховая надбавка.

21. Принципы назначения премий. Разделение добавочной стоимости пропорционально среднеквадратическому отклонению выплат по договору. Относительная страховая надбавка.

22. Модель индивидуального риска. Собственный риск портфеля.

23. Модель коллективного риска.

24. Классификация рыночных рисков. Описание чистых рисков.

25. Классификация рыночных рисков. Описание спекулятивных рисков.

Примеры оценочных средств для проверки каждой компетенции, формируемой дисциплиной

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Типовые задания
<p>ПКН-1 Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач</p>	<p>1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.</p>	<p>Задача 1. Предприниматель собирается вложить сумму в количестве 100 тыс. руб. в совместное предприятие. У него есть четыре альтернативы выбора формы заключения договора с партнером (стратегии A1, A2, A3, A4). С другой стороны, прибыль предпринимателя зависит от того, какую стратегию поведения выберет его партнер и совет директоров (у партнера - контрольный пакет акций). Имеются оценки выигрышей предпринимателя для каждой пары альтернатив (, Bj) (прибыль приводится в процентах годовых от вложения) которые приведены в платежной матрице. Определить оптимальную стратегию вложения денег для предпринимателя, если: а) варианта развития ситуации ни</p>

		<p>предприниматель, ни его партнер не знают и оба стремятся к максимальной прибыли (использовать критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица при $a=0,5$);</p> <p>б) партнер получает тем большую прибыль, чем меньше получит предприниматель, поэтому в его задачу входит минимизировать прибыль предпринимателя.</p> <table border="1" data-bbox="772 443 1407 613"> <thead> <tr> <th>$A_i \setminus B_j$</th> <th>B1</th> <th>B2</th> <th>B3</th> <th>B4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>90</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>70</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>A4</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	$A_i \setminus B_j$	B1	B2	B3	B4	A1	60	70	90	80	A2	40	50	70	30	A3	20	30	20	10	A4	5	15	15	20
$A_i \setminus B_j$	B1	B2	B3	B4																							
A1	60	70	90	80																							
A2	40	50	70	30																							
A3	20	30	20	10																							
A4	5	15	15	20																							
	<p>2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</p>	<p>Задача 2. Предприятие рассматривает варианты капитальных вложений. Первый вариант предусматривает строительство нового цеха для увеличения объема выпуска продукции стоимостью $M1 = 500$ млн. руб. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $R1 = 230$ млн. руб. в течение 5 последующих лет) с вероятностью $p1 = 0,7$ и низкий спрос (ежегодные убытки $R2 = 90$ млн. руб. с вероятностью $p2 = 0,3$). Второй вариант предусматривает создание нового предприятия для выпуска новой продукции стоимостью $M1 = 700$ млн. руб. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $R1 = 450$ млн. руб. в течение 5 последующих лет) с вероятностью $p1 = 0,6$ и низкий спрос (ежегодные убытки $R2 = 150$ млн. руб. с вероятностью $p2 = 0,4$). При третьем варианте предлагается отложить инвестиции на 1 год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью $p1 = 0,8$ и $p2 = 0,2$ соответственно. В случае позитивной информации можно осуществить инвестиции по указанным выше расценкам, в вероятности большого и низкого спроса меняются на $p1 = 0,9$ и $p2 = 0,1$ соответственно. Доходы на последующие годы остаются на том же уровне. В случае негативной информации инвестиции осуществляться не будут. Все расчеты выражены в текущих ценах и не должны дисконтироваться. Нарисовать дерево решений. Определить наиболее эффективную последовательность действий, основываясь на ожидаемых доходах. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?</p>																									

	<p>3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.</p>	<p>Задача 3. Некоторая фирма решает построить отель в одном из курортных мест. Необходимо определить наиболее целесообразное количество комнат в этом отеле. Для решения проблемы составляют смету расходов по строительству отеля с различным числом комнат d_i, а также рассчитывают прибыль π_i, $\pi_i = h_i d_i - s_j$ в зависимости от количества мест, которые будут сняты (s_j). Расчетные данные приведены в таблице. Таблица доходов (матрица полезности) π_i, $\pi_i = h_i d_i - s_j$ от строительства:</p> <table border="1" data-bbox="778 595 1422 734"> <tr> <td></td> <td>$s_1 = 0$</td> <td>$s_2 = 10$</td> <td>$s_3 = 20$</td> <td>$s_4 = 30$</td> <td>$s_5 = 40$</td> <td>$s_6 = 50$</td> </tr> <tr> <td>$d_1 = 20$</td> <td>-121</td> <td>62</td> <td>245</td> <td>245</td> <td>245</td> <td>245</td> </tr> <tr> <td>$d_2 = 30$</td> <td>-168</td> <td>14</td> <td>198</td> <td>380</td> <td>380</td> <td>380</td> </tr> <tr> <td>$d_3 = 40$</td> <td>-216</td> <td>-33</td> <td>150</td> <td>332</td> <td>515</td> <td>515</td> </tr> <tr> <td>$d_4 = 50$</td> <td>-264</td> <td>-81</td> <td>101</td> <td>284</td> <td>468</td> <td>650</td> </tr> </table>		$s_1 = 0$	$s_2 = 10$	$s_3 = 20$	$s_4 = 30$	$s_5 = 40$	$s_6 = 50$	$d_1 = 20$	-121	62	245	245	245	245	$d_2 = 30$	-168	14	198	380	380	380	$d_3 = 40$	-216	-33	150	332	515	515	$d_4 = 50$	-264	-81	101	284	468	650
	$s_1 = 0$	$s_2 = 10$	$s_3 = 20$	$s_4 = 30$	$s_5 = 40$	$s_6 = 50$																															
$d_1 = 20$	-121	62	245	245	245	245																															
$d_2 = 30$	-168	14	198	380	380	380																															
$d_3 = 40$	-216	-33	150	332	515	515																															
$d_4 = 50$	-264	-81	101	284	468	650																															
<p>ПКП-2 Способность проводить мониторинг административно-хозяйственной деятельности по соблюдению требований экономической безопасности</p>	<p>1. Осуществляет мониторинг деятельности клиентов, использует современные информационные средства.</p>	<p>Задача 3. Компания «Луч» получает переключатели у двух поставщиков. Качество переключателей охарактеризовано в следующей таблице:</p> <table border="1" data-bbox="778 927 1182 1205"> <tr> <td rowspan="2">Процент брака</td> <td colspan="2">Вероятность для поставщика</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,7</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> </tr> </table> <p>Так, 1% всех переключателей, поставляемых поставщиком А, с вероятностью 0,7 окажется бракованным. Так как каждый заказ компании составляет 10 000 переключателей, это означает, что с вероятностью 0,7 они получат от этого поставщика 100 бракованных переключателей. Бракованный переключатель можно отремонтировать за 0,5 тыс. руб. Качество у поставщика В ниже, поэтому он уступает партию в 10 000 переключателей на 37 тыс. руб. дешевле, чем поставщик А. Какого поставщика следует выбрать компании? Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?</p>	Процент брака	Вероятность для поставщика		A	B	1	0,7	0,3	2	0,2	0,4	3	0,1	0,3																					
Процент брака	Вероятность для поставщика																																				
	A	B																																			
1	0,7	0,3																																			
2	0,2	0,4																																			
3	0,1	0,3																																			

	<p>2. Выявляет подозрительную деятельность контрагентов.</p>	<p>Задача 4. Рассматривается проект покупки доли (пакета акций) в инвестиционном проекте. Пакет стоит 7 млн., и по завершению проект принесет доход 12 млн. с вероятностью 0,6 или ничего с вероятностью 0,4.</p> <p>При этом через некоторое время будет опубликован прогноз аналитической фирмы относительно успеха этого проекта. Прогноз верен с вероятностью 0,7, то есть, равны 0,7 условные вероятности.</p> <p>Однако, в случае положительного прогноза пакет порождает до 10,6 млн., а в случае отрицательного подешевеет до 3,4 млн. Требуется составить стратегию действий: покупать ли долю, или ждать прогноза, и совершать ли покупку при том или ином результате прогноза.</p>
	<p>3. Применяет методы анализа финансово-экономической информации, финансовых исследований</p>	<p>Задача 5. Рассматривается проект покупки доли (пакета акций) в инвестиционном проекте. Пакет стоит 7 млн., и по завершению проект принесет доход 12 млн. с вероятностью 0,6 или ничего с вероятностью 0,4. При этом через некоторое время будет опубликован прогноз аналитической фирмы относительно успеха этого проекта. Прогноз верен с вероятностью 0,7, то есть, равны 0,7 условные вероятности. Однако, в случае положительного прогноза пакет порождает до 10,6 млн., а в случае отрицательного подешевеет до 3,4 млн. Требуется составить стратегию действий: покупать ли долю, или ждать прогноза, и совершать ли покупку при том или ином результате прогноза.</p>
<p>ПКП-3 Способность к планированию и проведению контрольных мероприятий по выявлению нарушений требований экономической безопасности</p>	<p>1. Демонстрирует знания и навыки планирования и проведения мероприятий по мониторингу, анализу и контролю риска контрагента/продукта/услуг организации с установленной периодичностью</p>	<p>Задачаб Предприятие рассматривает варианты капитальных вложений. Первый вариант предусматривает строительство нового цеха для увеличения объема выпуска продукции стоимостью $M_1 = 500$ млн. руб. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $R_1 = 230$ млн. руб. в течение 5 последующих лет) с вероятностью $p_1 = 0,7$ и низкий спрос (ежегодные убытки $R_2 = 90$ млн. руб. с вероятностью $p_2 = 0,3$). Второй вариант предусматривает создание нового предприятия для выпуска новой продукции. Стоимостью $M_1 = 700$ млн. руб. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $R_1 = 450$ млн. руб. в течение 5 последующих лет) с вероятностью $p_1 = 0,6$ и</p>

		<p>низкий спрос (ежегодные убытки $R_2 = 150$ млн. руб. с вероятностью $p_2 = 0,4$. При третьем варианте предлагается отложить инвестиции на 1 год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью $p_1 = 0,8$ и $p_2 = 0,2$ соответственно. В случае позитивной информации можно осуществить инвестиции по указанным выше расценкам, в вероятности большого и низкого спроса меняются на $p_1 = 0,9$ и $p_2 = 0,1$ соответственно. Доходы на последующие годы остаются на том же уровне. В случае негативной информации инвестиции осуществляться не будут. Все расчеты выражены в текущих ценах и не должны дисконтироваться. Нарисовать дерево решений. Определить наиболее эффективную последовательность действий, основываясь на ожидаемых доходах. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?</p>														
	<p>2. Проводит предупредительные мероприятия, направленные на выявление требований экономической безопасности</p>	<p>Задача 7 Компания «Луч» получает переключатели у двух поставщиков. Качество переключателей охарактеризовано в следующей таблице:</p> <table border="1" data-bbox="775 1037 1214 1339"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Процент брака</th> <th colspan="2">Вероятность для поставщика</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,7</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Так, 1% всех переключателей, поставляемых поставщиком А, с вероятностью 0,7 окажется бракованным. Так как каждый заказ компании составляет 10 000 переключателей, это означает, что с вероятностью 0,7 они получают от этого поставщика 100 бракованных переключателей. Бракованный переключатель можно отремонтировать за 0,5 тыс. руб. Качество у поставщика В ниже, поэтому он уступает партию в 10 000 переключателей на 37 тыс. руб. дешевле, чем поставщик А. Какого поставщика следует выбрать компании? Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?</p>	Процент брака	Вероятность для поставщика		A	B	1	0,7	0,3	2	0,2	0,4	3	0,1	0,3
Процент брака	Вероятность для поставщика															
	A	B														
1	0,7	0,3														
2	0,2	0,4														
3	0,1	0,3														
	<p>3. Строит матрицы рисков с целью выявления слабых или недостаточных</p>	<p>Задача 8. Некоторая фирма решает построить отель в одном из курортных мест. Необходимо определить наиболее целесообразное количество комнат в этом отеле. Для решения проблемы составляют смету расходов по</p>														

	мер контроля, подготавливает отчётные материалы.	<p>строительству отеля с различным числом комнат d_i, а также рассчитывают прибыль π, $\pi = \sum_{i=1}^n h_i d_i - \sum_{j=1}^m s_j$ в зависимости от количества мест, которые будут сняты (s_j). Расчетные данные приведены в таблице.</p> <p>Таблица доходов (матрица полезности) π, $\pi = \sum_{i=1}^n h_i d_i - \sum_{j=1}^m s_j$ от строительства:</p> <table border="1" data-bbox="775 412 1430 542"> <thead> <tr> <th></th> <th>$s_1 = 0$</th> <th>$s_2 = 10$</th> <th>$s_3 = 20$</th> <th>$s_4 = 30$</th> <th>$s_5 = 40$</th> <th>$s_6 = 50$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$d_1 = 20$</td> <td>-121</td> <td>62</td> <td>245</td> <td>245</td> <td>245</td> <td>245</td> </tr> <tr> <td>$d_2 = 30$</td> <td>-168</td> <td>14</td> <td>198</td> <td>380</td> <td>380</td> <td>380</td> </tr> <tr> <td>$d_3 = 40$</td> <td>-216</td> <td>-33</td> <td>150</td> <td>332</td> <td>515</td> <td>515</td> </tr> <tr> <td>$d_4 = 50$</td> <td>-264</td> <td>-81</td> <td>101</td> <td>284</td> <td>468</td> <td>650</td> </tr> </tbody> </table>		$s_1 = 0$	$s_2 = 10$	$s_3 = 20$	$s_4 = 30$	$s_5 = 40$	$s_6 = 50$	$d_1 = 20$	-121	62	245	245	245	245	$d_2 = 30$	-168	14	198	380	380	380	$d_3 = 40$	-216	-33	150	332	515	515	$d_4 = 50$	-264	-81	101	284	468	650
	$s_1 = 0$	$s_2 = 10$	$s_3 = 20$	$s_4 = 30$	$s_5 = 40$	$s_6 = 50$																															
$d_1 = 20$	-121	62	245	245	245	245																															
$d_2 = 30$	-168	14	198	380	380	380																															
$d_3 = 40$	-216	-33	150	332	515	515																															
$d_4 = 50$	-264	-81	101	284	468	650																															

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 272 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02609-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://bibli-online.ru/bcode/421396> (дата обращения: 01.08.2019).
2. Соловьев, В.И. Анализ данных в экономике: Теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и анализ данных в Microsoft Excel : учебник / Соловьев В.И. — Москва : КноРус, 2019. — 497 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-06940-0. — URL: <https://book.ru/book/930826> (дата обращения: 13.06.2020). — Текст : электронный.

б) дополнительная:

3. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/450166> (дата обращения: 13.06.2019).

4. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для вузов / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 — 130 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10082-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451365> (дата обращения: 17.05.2019).
5. Управление финансовыми рисками : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / И. П. Хоминич [и др.] ; под редакцией И. П. Хоминич, И. В. Пещанской. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01019-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433674> (дата обращения: 01.08.2019).
6. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; ответственный редактор М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3138-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426162> (дата обращения: 01.08.2020).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотечно-информационный комплекс Финансового университета при Правительстве РФ. Адрес: <http://library.fa.ru>
2. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>
3. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Адрес: <http://window.edu.ru> Свободный доступ.
4. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
5. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

6. Электронно-библиотечная система Znanium [http:// www.znanium.com](http://www.znanium.com)
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАИТ»
<https://www.biblio-online.ru/>
9. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины рекомендуется осуществлять в соответствии с Методическими рекомендациями для студентов бакалавриата по освоению дисциплин образовательных программ высшего образования, утвержденных распоряжением Финуниверситета от 14 мая 2014 г. № 256.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и профессорско-преподавательским составом используются: программное обеспечение, информационно-справочные системы, электронные библиотечные системы.

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Windows Microsoft office
2. Антивирусная защита ESET NOD32

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
- Аналитическая система Bloomberg Professional.
- SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences— статистический пакет для социальных наук).
- базы данных Росстата: ЦБСД, ЕМИСС, ССРД МВФ
- Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
- Система комплексного раскрытия информации «СКРИН»
<http://www.skrin.ru/>

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не предусмотрены.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса в рамках дисциплины необходимо наличие специальных помещений.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения лекций, семинарских и практических занятий, выполнения курсовых групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Проведение лекций и семинаров в рамках дисциплины осуществляется в помещениях:

- оснащенных демонстрационным оборудованием;
- оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.