

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра теории вероятностей и математической статистики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Введение в теорию риска»

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика.
Профиль подготовки:	Статистика
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, заочная нужное подчеркнуть

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020



Программа учебной дисциплины «Введение в теорию риска» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «04» апреля 2016 г. № 280; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль Статистика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:
профессор кафедры теории вероятностей и
математической статистики

А.И. Дзундза

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики

Протокол № 14 от «2» апреля 2020 г.
Зам.зав. кафедрой

И.Л. Шурко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Л.И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Введение в теорию риска» представлена в вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль Статистика). Для изучения данной учебной дисциплины важны знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами - Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика. Знание теоретических положений дисциплины может существенно помочь в научно- исследовательской работе.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>			
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика		
Профиль	Статистика		
Образовательная программа	бакалавриат		
Квалификация	академический бакалавр		
Количество содержательных модулей	1		
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части образовательной программы		
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	МК, зачет		
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения	
Количество зачетных единиц (кредитов)	3		
Год подготовки	2		
Семестр	4		
Количество часов	108		
- лекционных	16		
- практических, семинарских			
- лабораторных	32		
- самостоятельной работы	60		
в т.ч. индивидуальное задание			
Недельное количество часов,	6,75		
в т.ч. аудиторных	3		

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи.

Цель дисциплины –

1. Изучение современных теорий оценивания страхового риска.
2. Развитие понятийной теоретико-вероятностной базы и формирование необходимого уровня теоретических и прикладных знаний и умений в профессиональной сфере, овладение основными понятиями, фактами и моделями страховой математики.

Задача дисциплины –

В результате изучения дисциплины «Введение в теорию риска» студенты должны овладеть основными понятиями и методологией расчета премий и резервов в страховании, уметь

использовать полученные знания для оценки платежеспособности страховой деятельности, уметь решать типовые задачи, иметь навыки работы со специальной математической литературой, развитие у студентов математической культуры, логического мышления, подготовка студентов к изучению других математических методов и дисциплин (теория вероятностей, математическая статистика, актуарная и финансовая математика и т.д.).

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК):

способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения (ОК-1);

способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

б) общепрофессиональных (ОПК):

способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

в) профессиональных (ПК) :

в научно-исследовательской деятельности:

способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

проектная и производственно-технологическая деятельность:

способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4);

способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);

способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);

организационно-управленческая деятельность:

способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ПК-8);

способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-9);

в педагогической деятельности:

способностью к реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение информационной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-10);

способностью к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика) (ПК-11);

способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях (ПК-12); способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения (ПК-13).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен.

Знать:

- основы модели индивидуального риска;
- основы модели коллективного риска
- терминологию и аппарат основных понятий учебного курса;
- роль и место курса в общей естественно-научной картине мира.

Уметь:

- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщение и оценивать их достоверность и пределы применения;
- применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов;
- решать задачи по изученным темам;

Владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения актуальных задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития страховых и финансовых явлений и процессов (в части компетенций, соответствующих понятиям и методам теории вероятностей).

Минимальный удовлетворительный уровень знания предполагает владение студентом основными понятиями дисциплины и умение решать типовые задачи.

Высокий уровень освоения дисциплины предполагает овладение студентом всеми понятиями дисциплины, умение решать типовые задачи, готовность к изучению специальных разделов актуальной математики, умение проводить расчеты, связанные с оценкой платежеспособности страховой деятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Курс дисциплины «Введение в теорию риска» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций для обоснования материала широко используются раздаточные материалы.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение.

Использование в учебном процессе интернет-ресурсов по данному курсу; рассмотрение задач, максимально приближенных к конкретным научно-исследовательским ситуациям, с элементами дискуссии и полемикой в процессе поиска путей решения сформулированных проблем; тесты и контрольные работы.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к практическим занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, аннотации статей, защита презентаций и докладов, анализ полученных результатов.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Тема 1. Однократные платежи в условиях определённости</i>	Бюджетное ограничение. Транзакционная линия. Инвестиционная программа. Кривые безразличия. Оптимальный план потребления с функцией инвестиций I и II. Изменение начального запаса ставки и процента. Инфляция и оптимум потребления – сбережений.
<i>Тема 2. Теория полезности в условиях определённости</i>	Лексиграфическое предпочтение. Ординалистская функция полезности. Кардиналистская функция полезности.
<i>Тема 3. Многократные гарантированные платежи</i>	Спотовые и форвардные ставки процента. Спотовые ставки процента и цены примитивных ценных бумаг. Условные форвардные ставки.
<i>Тема 4. Теория полезности в условиях существования риска</i>	Аксиомы безразличия. Функция полезности. Матрица результатов и полезности. Однозначность функции полезности. Значимость постоянных издержек. Расчёт премии за риск.
<i>Тема 5. Формы отношения к риску</i>	Избранные функции полезности и отношение к риску. Функция полезности с варьирующим отношением к риску. Распределение имущества на надёжные и рискованные вложения. Структура финансирования и критическая ставка процента.
<i>Тема 6. Классические правила принятия решения</i>	Совместимость с принципом Бернулли. Квадратичная функция полезности и ожидаемая полезность. Кривые безразличия и степень нерасположенности к риску.
<i>Тема 7. Стохастическое доминирование</i>	Непрерывное распределение и ожидаемая полезность. Альтернативные концепции для определения математического ожидания прибыли. Выбор наилучшего инвестиционного проекта. Выбор проекта при издержках банкротства.
<i>Тема 8. Теория арбитража в условиях определённости и неопределённости</i>	Типы возможностей арбитража. Существование возможности арбитража. Арбитражная прибыль через «связывание» и «развязывание» портфелей. Арбитраж в условиях определённости. Арбитраж в условиях неопределённости.

Тематический план
Содержательный модуль 1

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная
<i>Тема 1. Однократные платежи в условиях определённости</i>	9	2		4	4							
<i>Тема 2. Теория полезности в условиях определённости</i>	9	2		4	8							
<i>Тема 3. Многократные гарантированные платежи</i>	9	2		4	8							
<i>Тема 4. Теория полезности в условиях существования риска</i>	9	2		4	8							
<i>Тема 5. Формы отношения к риску</i>	9	2		4	8							
<i>Тема 6. Классические правила принятия решения</i>	9	2		4	8							
<i>Тема 7. Стохастическое доминирование</i>	9	2		4	8							
<i>Тема 8. Теория арбитража в условиях определённости и неопределённости</i>	9	2		4	8							
Итого по содержательному модулю 1	108	16		32	60							
Всего по дисциплине	108	16		32	60							

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Однократные платежи в условиях определённости	2
2	Теория полезности в условиях определённости	2
3	Многократные гарантированные платежи	2
4	Теория полезности в условиях существования риска	2
5	Формы отношения к риску	2
6	Классические правила принятия решения	2
7	Стохастическое доминирование	2
8	Теория арбитража в условиях определённости и неопределённости	2
	ВСЕГО	16

Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Однократные платежи в условиях определённости	4
2	Теория полезности в условиях определённости	4
3	Многократные гарантированные платежи	4
4	Теория полезности в условиях существования риска	4
5	Формы отношения к риску	4
6	Классические правила принятия решения	4
7	Стохастическое доминирование	4
8	Теория арбитража в условиях определённости и неопределённости	4
	ВСЕГО	32

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа осуществляется путем выполнения студентами индивидуального задания. Контроль осуществляется во время представления работы.

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Однократные платежи в условиях определённости	8
2	Теория полезности в условиях определённости	7
3	Многократные гарантированные платежи	8
4	Теория полезности в условиях существования риска	8
5	Формы отношения к риску	7
6	Классические правила принятия решения	7
7	Стохастическое доминирование	8

8	Теория арбитража в условиях определённости и неопределённости	7
	ВСЕГО	60

7. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ И МОДУЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ

1. Назовите отличительные признаки инвестиций.
2. Какие основные классификации инвестиций вы знаете?
3. Охарактеризуйте цели инвестиционной деятельности.
4. Что такое инфляция и как ее можно измерить?
5. Каковы причины инфляции?
6. Как вы представляете механизм развития инфляционного процесса?
7. Чем характеризуются инфляция спроса и инфляция предложения?
8. Характеристика форвардного контракта.
9. Характеристика фьючерсного контракта.
10. Какая кривая безразличия показывает набор товаров, приносящий наибольшую полезность потребителю?
11. Из какой аксиомы потребительского выбора следует, что кривые безразличия не пересекаются?
12. Почему кривые безразличия имеют отрицательный наклон?
13. Определение множества (в частном случае, кривой) безразличия.
14. Определение функции полезности.
15. Взгляд кардиналистской школы на функцию полезности.
16. Взгляд ординалистской школы на функцию полезности.
17. Определение антиблага. Приведите пример антиблага.
18. Определение безразличного блага. Приведите примеры таких благ.
19. Ограничения, накладываемые на функцию полезности и множество бюджетных возможностей потребителя для существования единственности оптимума.
20. Определение функции некомпенсированного спроса потребителя и её свойства
21. Определение косвенной функции полезности.
22. Определение функции компенсированного спроса и её свойства.
23. Сформулируйте различия функций компенсированного и некомпенсированного спроса.
24. Определение функции расходов потребителя
25. Проблему двойственности в задаче потребительского выбора.

8. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

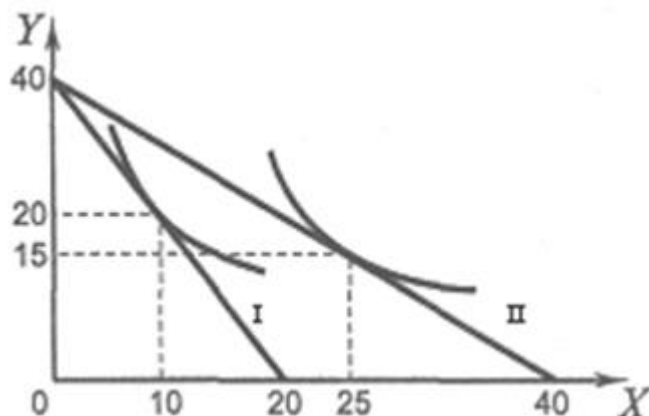
Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
 Профиль подготовки: Статистика
 Образовательная программа: бакалавриат
 Семестр 4
 Учебная дисциплина Введение в теорию риска

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Характеристика форвардного контракта.
2. Характеристика фьючерсного контракта.
3. Определение косвенной функции полезности.
4. Допустим, потребитель имеет доход 200 ден. ед. На рисунке показаны две бюджетные

линии (I и II) и соответствующие им кривые безразличия.



Определить координаты (P,Q) двух точек линии спроса данного потребителя на товар X.

Утверждено на заседании кафедры ТВиМС,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

Критерии оценивания модульного контроля

Номер задания	Количество баллов
1	5
2	5
3	5
4	5
Всего	20

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки: Статистика
Образовательная программа: бакалавриат
Семестр: 4
Учебная дисциплина: Введение в теорию риска

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №2

- Расчет премий и вероятности разорения в модели индивидуального риска
- Число поступления исков по договорам автомобильного страхования имеет распределение Пуассона со средним λ , где λ имеет гамма-распределение с математическим ожиданием 2 и дисперсией 4.
Подсчитайте вероятность того, что число исков $v = 1$.
- У компании 5 одинаковых договоров страхования жизни. Условия:
 - если застрахованный доживёт до конца года, то компания не платит ничего;

- если застрахованный умрёт от естественных причин, то родственники получают 100000 гривен;
- если застрахованный умрёт от несчастного случая, то родственники получают 400000 гривен.

Для каждого из застрахованных вероятность дожития равна 0,9, вероятность смерти от естественных причин равна 0,06 и вероятность смерти от несчастного случая равна 0,04. Определить зависимость вероятности разорения R от величины резерва компании с помощью формулы свёртки (Подсказка: нужно использовать матрицы; округления проводить до 4-го знака после запятой).

3. Компания заключила 64 договора страхования. Для каждого договора вероятность q наступления страхового случая равна $1/4$, а страховое возмещение B , выплачиваемое после наступления страхового случая, имеет плотность

$$f_B(y) = \begin{cases} 1-y, & \text{если } 0 < y < 1 \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

Пусть S – общие выплаты по всему портфелю. Используя нормальное приближение, оцените $P(S > 5)$.

Утверждено на заседании кафедры ТВиМС,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

9. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено

10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Согласно модульному принципу организации учебного процесса знания студентов по учебной дисциплине «Введение в теорию риска» оцениваются в соответствии со следующей СИСТЕМОЙ ОЦЕНИВАНИЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

Организационно учебная работа студента	СРС			Всего
	Модульный контроль	Индивидуальное задание	Зачет	
Мах 10 баллов	мак 20 баллов	мак 20 баллов	мак 50 баллов	100 баллов

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных и лабораторных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской.

12. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Крушвиц, Л. Финансирование и инвестиции : Учеб. для вузов / Лутц Крушвиц ; Пер. с нем. З.А. Сабова под ред. В.В. Ковалева и З.А. Сабова. - СПб.и др. : Питер, 2000. - 400 с.	2	+
2.	Бондарев, Б. В. Моделирование эволюций цен рискованных активов, эволюций капитала страховых компаний и накопительных фондов : учеб. пособие / Б. В. Бондарев, Т. В. Жмыхова, А. В. Баев ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2014. - 275 с.	15	+
3.	Бондарев, Б. В. Анализ рисков в страховании : монография / Б. В. Бондарев, В. О. Болдырева ; Донецкий национальный университет. - Донецк : ДонНУ, 2014. - 135 с.	17	+
4.	Актуарная математика: учебное пособие [Электронный ресурс]: / сост.: Дзундза А.И.; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк, ДонНУ, 2017. – 106с.		Электронные данные (1 файл)
5.	Прикладные аспекты актуарной математики: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]: / сост.: Дзундза А.И.; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк, ДонНУ, 2017.- 117с.		Электронные данные (1 файл)
<i>Дополнительная литература</i>			
6.	Бондарев, Б. В. Математическая теория страхования / Б. В. Бондарев, Т. В. Жмыхова. - Донецк : Юго-Восток, 2010. - 277 с.	22	да
7.	Сербиновский, Б. Ю. Страховое дело : Учеб. пособие для студ. экон. спец. вузов / Б. Ю. Сербиновский, В. Н. Гарькуша ; Под ред. А. Л. Черненко. - Ростов н/Д : Феникс, 2000. - 384 с.	7	нет
8.	Соловьев А. К. Актуарный прогноз долгосрочного развития пенсионной системы России / А. К. Соловьев // Финансы : Научно-практический журнал. - Москва, 2012. - 2012, № 5. - 57-63.	1	нет

13. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>
2. Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.exponenta.ru>
3. Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.allmath.com/>

4. Портал ресурсов по математике, алгоритмике и ИТ - <http://algolist.manual.ru>

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ТВиМС с изменениями (без изменений) на 20_____ год.

Протокол № ____ от «_____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____