

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
М.В.ЛОМОНОСОВА»**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан экономического факультета МГУ

профессор \_\_\_\_\_ А.А.Аузан

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:**

**Актуарная математика**

---

**Уровень высшего образования:**

**МАГИСТРАТУРА**

---

**Направление подготовки:**

**38.04.08 ФИНАНСЫ И КРЕДИТ**

---

**Форма обучения:**

**ОЧНАЯ**

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
*Учебно-методической комиссией экономического факультета*  
(протокол № \_\_\_\_\_, дата)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки магистратуры 38.04.08 Финансы и кредит

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 28 декабря 2020 года, протокол №7

Год (годы) приема на обучение: 2021 и последующие



<p><b>МПК-6.</b> Способен проводить аналитическую работу, связанную с финансовыми и страховыми аспектами деятельности организаций, в том числе финансовых институтов и частных лиц</p>	<p><b>МПК-6.И-1.</b> Проводит аналитическую работу, связанную с финансовыми и страховыми аспектами деятельности организаций, в том числе финансовых институтов и частных лиц</p>	<p><b>МПК-6.И-1.3-1.</b> Знает методы проведения аналитической работы, связанной с финансовыми и страховыми аспектами деятельности организаций, в том числе финансовых институтов и частных лиц  <b>МПК-6.И-1.У-1.</b> Умеет анализировать финансовые и страховые аспекты деятельности организаций, в том числе финансовых институтов и частных лиц</p>

#### 4. Объем дисциплины по видам занятий

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы: 108 академических часов, в том числе 52 академических часов составляет контактная работа с преподавателем, 56 академических часов составляет самостоятельная работа магистранта.

#### 5. Формат обучения

очный, с использованием обучающей среды On.Econ (при необходимости допускается применение дистанционных образовательных технологий)

#### 6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

	Всего (часы)	В том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)	Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>

		Виды контактной работы, часы							
		Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего				Всего
Тема 1 Основы страхования. Роль и регулирование актуарной профессии. Основы финансовой и актуарной математики. Математическая модель продолжительности предстоящей жизни. Модель дожития	12	4	2	2	8				4
Тема 2 Построение и анализ таблиц смертности. Вычисление единовременных нетто-премий по основным видам страхования жизни.	12	4	2	2	8				4
Тема 3 Модели вычисления аннуитетов. Модели вычисления периодических премий. Вычисление брутто-премий	12	4	2	2	8				4
Тема 4 Числа коммутации. Модели расчета страховых резервов	12	4	2	2	8				4
Тема 5 Основные принципы тарификации в страховании, ином, чем страхование жизни.	12	4	2	2	8				4
Тема 6 Введение в теорию разорения	12	4	2	2	8				4
Тема 7 Актuarные модели перестрахования	12	4	2	2	8				4
Подготовка к контрольной работе	8								8
Подготовка к промежуточной итоговой аттестации	12								12
Промежуточная аттестация	<i>Письменная контрольная работа 4 часа</i>								
<b>Итого</b>	108	28	12	12					56

## Краткое содержание тем дисциплины

### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Тема 1.** 1 Основы страхования. Роль и регулирование актуарной профессии. Основы финансовой и актуарной математики. Математическая модель продолжительности предстоящей жизни. Модель дожития

Субъекты и участники страхового рынка. Финансы страховой сферы. Оценка рисков в страховании. Тенденции развития современного страхового рынка. Перестрахование как метод управления рисками. Страхование и управление рисками в цифровой экономике. Роль страхования и управления рисками в условиях устойчивой экономики. История создания и регулирования актуарной профессии. Основы финансовой математики.

Основная литература:

1. Страхование и управление рисками. Под редакцией Г.В. Черновой. Москва. Юрайт. 2019
2. Денисов Д.В., Котловский И.Б. Актуарные расчеты в страховании жизни. М.: Московский государственный университет, 2013
3. Бауэрс Н. и др. Актуарная математика. Под редакцией В.К. Малиновского. Москва. «Янус-К», 2001

**Тема 2.** Построение и анализ таблиц смертности. Вычисление единовременных нетто-премий по основным видам страхования жизни

Субъекты и участники страхового рынка. Финансы страховой сферы. Оценка рисков в страховании. Тенденции развития современного страхового рынка. Перестрахование как метод управления рисками. Страхование и управление рисками в цифровой экономике. Роль страхования и управления рисками в условиях устойчивой экономики. История создания и регулирования актуарной профессии. Основы финансовой математики. Характеристики ожидаемой продолжительности жизни. Продолжительность жизни и остаток предстоящей остаточной жизни как случайные величины. Вероятность смерти и дожития. Функция дожития. Моменты случайной величины продолжительности жизни. Округленная величина предстоящей продолжительности жизни. Аппроксимация смертности для дробных возрастов. Аналитические законы смертности. Интенсивность (сила) смертности. Таблицы смертности. Селективные и окончательные таблицы смертности. Модели расчета единовременных нетто-премий по основным видам страхования жизни.

Основная литература:

1. Денисов Д.В., Котлобовский И.Б. Актуарные расчеты в страховании жизни. М.: Московский государственный университет, 2013
2. Бауэрс Н. и др. Актуарная математика. Под редакцией В.К. Малиновского. Москва. «Янус-К», 2001

**Тема 3.** Модели вычисления аннуитетов. Модели вычисления периодических премий. Вычисление брутто-премий

Модели пожизненного и срочного аннуитета. Кратные аннуитеты. Модели перехода от единовременной к регулярной нетто-премии по основным видам страхования жизни. Виды нагрузки, учитываемые при расчете брутто-премий. Модели расчета брутто-премий по основным видам страхования жизни.

Основная литература:

1. Денисов Д.В., Котлобовский И.Б. Актуарные расчеты в страховании жизни. М.: Московский государственный университет, 2013
2. Бауэрс Н. и др. Актуарная математика. Под редакцией В.К. Малиновского. Москва. «Янус-К», 2001

**Тема 4.** Числа коммутации. Модели расчета страховых резервов

Числа коммутации. Выражение нетто-премий по основным видам страхования жизни через числа коммутации.  
Модели расчета страховых резервов.

Основная литература:

1. Денисов Д.В., Котлобовский И.Б. Актуарные расчеты в страховании жизни. М.: Московский государственный университет, 2013
2. Бауэрс Н. и др. Актуарная математика. Под редакцией В.К. Малиновского. Москва. «Янус-К», 2001

**Тема 5.** Основные принципы тарификации в страховании, ином, чем страхование жизни.

Основы теории полезности. Распределения случайной величины ущерба. Модели индивидуального и коллективного риска.

Основная литература:

1. Денисов Д.В., Котлобовский И.Б. Актuarные расчеты в страховании жизни. М.: Московский государственный университет, 2013
2. Бауэрс Н. и др. Актuarная математика. Под редакцией В.К. Малиновского. Москва. «Янус-К», 2001

**Тема 6.** Введение в теорию разорения

Суммарные страховые выплаты. Динамическая модель изменения капитала страховой компании.

Основная литература

1. Денисов Д.В., Котлобовский И.Б. Актuarные расчеты в страховании жизни. М.: Московский государственный университет, 2013
2. Бауэрс Н. и др. Актuarная математика. Под редакцией В.К. Малиновского. Москва. «Янус-К», 2001

**Тема 7.** Актuarные модели перестрахования

Модели распределения ущерба между страховщиком и перестраховщиком в квотном и эксцедентном перестраховании.

Основная литература

1. Денисов Д.В., Котлобовский И.Б. Актuarные расчеты в страховании жизни. М.: Московский государственный университет, 2013
2. Бауэрс Н. и др. Актuarная математика. Под редакцией В.К. Малиновского. Москва. «Янус-К», 2001



Хорошо	97,5	127,0
Удовлетворительно	60,0	97,0
Неудовлетворительно	0,0	59,5

**Примечание:** в случае, если магистрант за триместр набирает менее 20% баллов от максимального количества по дисциплине, то уже на промежуточном контроле (и далее на пересдачах) действует следующее правило сдачи: «магистрант может получить только оценку «Удовлетворительно», и только если получит за промежуточный контроль, включающий весь материал дисциплины, не менее, чем 85% от баллов за промежуточный контроль».

#### 7.4 Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения:

— Задачи  
(примеры)

1) Пусть  $w=100$ ,  $l_x = w-x$ ,  $x \in (0, w)$ .

1. С какой вероятностью (60) доживет до 75 –летнего возраста?
2. С какой вероятностью (60) умрет на возрастном интервале от 80 до 90 лет?

3. С какой вероятностью (60) проживет 50 лет

2) Чему равна интенсивность смертности, если функция дожития  $s(x) = e^{-0.01x}$ ,  $x > 0$  ?

3) На счету страхователя 2000 у.е., его функция полезности  $u(w) = \sqrt{w}$ ,  $w > 0$ . Медицинские расходы случайны и распределены равномерно на интервале (0, 1000). Страхователь принимает решение: купить страховой полис полного покрытия указанных расходов или уплатить 200 у.е. налога и оплачивать медицинские услуги самостоятельно. Определить значение страховой премии, при которой эти решения равносильны с точки зрения принципа средней полезности

— Эссе  
(темы)

Темы эссе, отвечающие темам дисциплины, студенты выбирают по согласованию с преподавателем, например:

Теория полезности в управлении рисками.

Методы расчета нетто-резерва по пожизненным и срочным договорам аннуитета

Модель кватного перестрахования – распределение ущерба между страховщиком и перестраховщиком

#### 7.5 Методические рекомендации и требования к выполнению заданий:

\_\_ Задачи: оцениваются правильность и метод решения задач

— Эссе: самостоятельный научный труд по выбранной теме объемом до 10 страниц печатного текста.

Оценивается самостоятельность, степень раскрытия темы, значимость выводов и оформление.

## 8. Ресурсное обеспечение

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы

#### Основная литература:

1. Страхование и управление рисками. Под редакцией Г.В. Черновой. Москва. Юрайт. 2019
2. Окулов В.Л. Риск-менеджмент. Основы теории и практики применения. СПб. Издательство СПбГУ, 2019
3. Денисов Д.В., Котлобовский И.Б. Актуарные расчеты в страховании жизни. М.: Московский государственный университет, 2013 (в 2022 году по плану должно выйти новое дополненное и исправленное издание этого учебного пособия)
4. Бауэрс Н. и др. Актуарная математика. Под редакцией В.К. Малиновского. Москва. «Янус-К», 2001

#### Дополнительная литература:

1. Закон Российской Федерации от 27 ноября 1992 г. № 4015–1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации» (в редакции последующих изменений и дополнений).
2. Федеральный закон от 02.01.13 г. № 293-ФЗ «Об актуарной деятельности в Российской Федерации» (в редакции последующих изменений и дополнений).
3. Баскаков В.Н., Карташов Г.Д. Методические указания к решению задач по актуарной математике (Модели дожития). - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1997.
4. Завриев С.К., Калихман А.И. Долгосрочное страхование жизни и пенсионное страхование в высокорисковой экономической среде. - М.: ЦСО, 1999.
5. Кагаловская Э.Т., Попова А.А. Страхование жизни: тарифы и резервы взносов. Финансовые основы страхования жизни. - М.: "Анkil", 2000. - 192 с
6. Кудрявцев А.А. Математика страхования жизни - СПб.: Ин-т страхования, 1999. - 258 с. - (Серия "Актуальные проблемы страхования")

7. Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики: Методы расчета кредитных, инвестиционных, пенсионных и страховых схем. - М.: Дело, 1998. - 304 с
8. Фалин Г.И. Математические основы теории страхования жизни и пенсионных схем. - Издание 2-е, переработанное и дополненное. - М.:

### Интернет-ресурсы:

1. Гильдия актуариев <https://guildofactuaries.ru>
2. Официальный сайт Банка России <http://www.cbr.ru/>
3. Официальный сайт Минфина России <http://minfin.ru/ru/>

### 8.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

—  
—

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

—  
—

### 8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

—  
—

### 8.5. Описание материально-технической базы

Мультимедийный класс с доской

**9. Язык преподавания:**

*Русский*

**10. Преподаватель (преподаватели):**

*Котловский Игорь Борисович, доцент, к.э.н., зав. кафедрой управления рисками и страхования*

*Денисов Дмитрий Витальевич, доцент, к.ф.-м.н.*

**11. Разработчики программы:**

*Котловский Игорь Борисович, доцент, зав. кафедрой управления рисками и страхования.*

*Денисов Дмитрий Витальевич, доцент, к.ф.-м.н.*