

Врз основа на член 158-б став (1) точка 11 и член 158-с точка (10) а во врска со член 154 став (2) од Законот за супервизија на осигурување („Службен весник на Република Македонија“ бр.27/02, 84/02, 98/02, 33/04, 88/05, 79/07, 08/08, 88/08, 56/09, 67/10, 44/11, 88/13, 43/14, 12/14, 153/15, 192/15, 23/16, 83/2018 198/18 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.101/19 и 31/20) и член 2 став (2) од Правилникот за начинот и постапката на спроведување на стручниот испит потребен за добивање на дозвола за работа како овластен актуар (“Службен весник на Република Северна Македонија” бр. 280/2020), Советот на експерти на Агенцијата за супервизија на осигурување на ден 22.12.2020 година донесе

АГЕНЦИЈА ЗА СУПЕРВИЗИЈА НА ОСИГУРУВАЊЕ  
AGJENCIA E MBIKËQYRJES SË SIGURIMEVE

Бр.-Nr. 02-797/4

22 12 20 20 год.-viti  
СКОПЈЕ - ШКУР

## ОДЛУКА

### за усвојување на Наставна програма за полагање на стручен испит потребен за добивање на дозвола за работа како овластен актуар

#### Член 1

Се усвојува Наставна програма за полагање на стручен испит потребен за добивање на дозвола за работа како овластен актуар.

#### Член 2

Во Наставната програма за полагање на стручен испит потребен за добивање на дозвола за работа како овластен актуар детално се разработени подрачјата по соодветните предмети, фондот на часови и литературата согласно Правилникот за начинот и постапката на спроведување на стручниот испит потребен за добивање на дозвола за работа како овластен актуар.

#### Член 3

(1) Наставната програма за полагање на стручен испит потребен за добивање на дозвола за работа како овластен актуар е дадена во Прилог на оваа Одлука и е нејзин составен дел.

(2) Наставната програма за полагање на стручен испит потребен за добивање на дозвола за работа како овластен актуар се објавува на веб страницата на Агенцијата за супервизија на осигурување.

#### Член 4

Оваа Одлука влегува во сила со денот на донесувањето.

Бр. 02-797/4  
22.12.2020 година

Изготвиле:

Слаѓана Миљковиќ Стерјовска

Ивана Тодоров

Александар Угриновски

Бобан Стојановиќ

Билјана Јаневска Неделковска

Согласен: Злате Симоновски

Претседател на Советот на експерти,  
Крсте Шајноски







**РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

**АГЕНЦИЈА ЗА СУПЕРВИЗИЈА НА ОСИГУРУВАЊЕ**

**НАСТАВНА ПРОГРАМА  
ЗА ПОЛАГАЊЕ НА СТРУЧЕН ИСПИТ ПОТРЕБЕН ЗА  
ДОБИВАЊЕ НА ДОЗВОЛА ЗА РАБОТА КАКО ОВЛАСТЕН  
АКТУАР**

**Скопје, 22.12.2020 година**



## Содржина

I. ВЕРОЈАТНОСТ И СТАТИСТИКА (25 часа) .....	4
II. ФИНАНСИСКА МАТЕМАТИКА (25 часа) .....	6
III. СТОХАСТИЧНО МОДЕЛИРАЊЕ (25 часа) .....	8
IV. ЕКОНОМИЈА (30 часа) .....	10
V. МОДЕЛИ НА ДОЖИВУВАЊЕ (30 часа) .....	13
VI. АКТУАРСКА МАТЕМАТИКА 1 (30 часа) .....	15
VII. АКТУАРСКА МАТЕМАТИКА 2 (30 часа) .....	18
VIII. ИНВЕСТИРАЊЕ И УПРАВУВАЊЕ СО СРЕДСТВА (30 часа) .....	20
IX. ОСИГУРУВАЊЕ НА ЖИВОТ (30 часа) .....	22
X. НЕЖИВОТНО ОСИГУРУВАЊЕ (30 часа) .....	25
XI-1. ПЕНЗИСКО ОСИГУРУВАЊЕ – Дел 1 (25 часа) .....	28
XI-2. ПЕНЗИСКО ОСИГУРУВАЊЕ – Дел 2 (5 часа) .....	30
XII-1. ЗДРАВСТВЕНО ОСИГУРУВАЊЕ – Дел 1 (25 часа) .....	32
XII-2. ЗДРАВСТВЕНО ОСИГУРУВАЊЕ – Дел 2 (5 часа) .....	34
XIII-1. СМЕТКОВОДСТВО И ФИНАНСИСКИ ИЗВЕШТАИ – Дел 1 (20 часа) .....	36
XIII-2. СМЕТКОВОДСТВО И ФИНАНСИСКИ ИЗВЕШТАИ – Дел 2 (5 часа) .....	38
XIV. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА (25 ЧАСА) .....	40
XV-1. ПРОФЕСИОНАЛИЗАМ И ЕТИКА – Дел 1 (5 часа) .....	42
XV-2. ПРОФЕСИОНАЛИЗАМ И ЕТИКА – Дел 2 (5 часа) .....	44

## I. ВЕРОЈАТНОСТ И СТАТИСТИКА (25 часа)

1. **Сумирање и опишување на податоци**
  - 1.1. Табеларни и графички методи
  - 1.2. Аритметичка средина, медијана и мода
  - 1.3. Стандардна девијација и ранг на податоци
  - 1.4. Симетрија и асиметрија
2. **Вовед во веројатноста**
  - 2.1. Простор на примерокот, експеримент и случајни настани
  - 2.2. Аксиоми на веројатноста и правило на адитивност
  - 2.3. Условна веројатност и независност
  - 2.4. Баесова теорема и теорема на тотална веројатност
3. **Случајни променливи**
  - 3.1. Дискретни случајни променливи
  - 3.2. Непрекинати случајни променливи
  - 3.3. Математичко очекување
  - 3.4. Важни дискретни распределби
  - 3.5. Важни непрекинати распределби
  - 3.6. Функции од случајни променливи
4. **Генерирачки функции**
  - 4.1. Генерирачки функции на веројатност
  - 4.2. Генерирачки функции на моменти
  - 4.3. Генерирачки функции на кумуланти
5. **Заеднички распределби**
  - 5.1. Заедничка распределба
  - 5.2. Математичко очекување на функции од две променливи
  - 5.3. Конволуции
  - 5.4. Употреба на генерирачки функции за изведување на распределби на случајни променливи кои може да се изразат како линеарна комбинација од независни случајни променливи
6. **Централна гранична теорема**
  - 6.1. Централната гранична теорема
  - 6.2. Нормални апроксимации
  - 6.3. Корекција до непрекинатост
7. **Примерок и статистичко заклучување**
  - 7.1. Основни дефиниции
  - 7.2. Моменти на средната вредност и варијансата на примерок
  - 7.3. Распределби на примерок од нормална популација
  - 7.4.  $t$  - распределба изведена од примерок
  - 7.5.  $F$  - распределба изведена од примерок
8. **Точкаста оценка**
  - 8.1. Метод на моменти
  - 8.2. Метод на максимална подобност
  - 8.3. Непристрасни оценувачи
  - 8.4. Средна квадратна грешка и ефикасност на оценувачи
  - 8.5. Асимптотска распределба на максимално подобен оценувач
9. **Интервали на доверба**
  - 9.1. Дефиниција и изведување на интервали на доверба
  - 9.2. Интервали на доверба за параметрите на нормалната распределба
  - 9.3. Интервали на доверба за параметрите на биномната и Пуасоновата распределба
  - 9.4. Интервали на доверба за проблеми со два примероци
  - 9.5. Дводимензионални податоци во парови
10. **Тестирање на хипотези**
  - 10.1. Статистички хипотези, тест-статистики, одлуки и грешки
  - 10.2. Класично тестирање, значајност и  $P$ -вредности
  - 10.3. Основни тестови – примерок од единечна популација
  - 10.4. Основни тестови – примероци од две независни популации
  - 10.5. Основни тестови – дводимензионални податоци во парови
  - 10.6. Тестови и интервали на доверба
  - 10.7.  $\chi^2$  - тестови за независност на категориски променливи и степен на соодветност на моделот (goodness of fit)
11. **Корелација и регресија**
  - 11.1. Податоци со две променливи
  - 11.2. Корелациона анализа
  - 11.3. Регресиска анализа, едноставен линеарен модел
  - 11.4. Повеќедимензионален линеарен регресиски модел
12. **Анализа на варијансата**
  - 12.1. Еднострана анализа на варијансата (еднострана дисперзиона анализа)
  - 12.2. Испитување на средните вредности
13. **Условни очекувања**
  - 13.1. Условно очекување  $E(Y|X = x)$
  - 13.2. Случајна променлива  $E(Y|X)$
  - 13.3. Случајна променлива  $V(Y|X)$  и резултатот „ $E(V) + V(E)$ “

**Литература:**

1. H.P. Hsu, *Theory and Problems of Probability, Random Variables and Random Processes*, The McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 1997.
2. D.D.Wackerly, W. Mendenhall III, R.L. Scheaffer, *Mathematical Statistics with Applications*, 7<sup>th</sup> Edition, Brooks/Cole, Cengage Learning, USA, 2008
3. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 101*

## II. ФИНАНСИСКА МАТЕМАТИКА (25 часа)

1. **Модели на парични текови**
  - 1.5. Процес на парични текови
  - 1.6. Примери за сценарија со парични текови
2. **Временската вредност на парите**
  - a. Проста камата
  - b. Сложена камата
  - c. Сегашни вредности
  - d. Просто дисконтирање
  - e. Инвестирање за даден период
3. **Каматни стапки**
  - 3.7. Номинални каматни стапки
  - 3.8. Акумулациски фактори
  - 3.9. Сила на вкаматувањето
  - 3.10. Сегашни вредности
  - 3.11. Основни функции на сложената камата
  - 3.12. Камата што се исплаќа  $p$ -кратно
4. **Дисконтирање и акумулирање**
  - 4.4. Сегашни вредности на паричните текови
  - 4.5. Вреднување на паричните текови
  - 4.6. Приход од камати
5. **Фиксни ануитети**
  - 5.5. Сегашни вредности
  - 5.6. Акумулирање
  - 5.7. Бесконечни ануитети
  - 5.8. Ануитети што се исплаќаат континуирано
  - 5.9. Ануитети што се исплаќаат  $p$ -кратно
  - 5.10. Вредности на  $n$  што не се цел број
6. **Одложени и растечки ануитети**
  - 6.4. Одложени ануитети
  - 6.5. Променливи (варијабилни) ануитети
  - 6.6. Специјални случаи
7. **Равенства на вредност**
  - 7.6. Очекување на вредност и принос од трансакција
  - 7.7. Неизвесна исплата или уплата
8. **Амортизација на заем**
  - 8.6. Пресметка на недоспеан (преостанат) капитал
  - 8.7. Пресметка на елементите на камата и капитал
  - 8.8. Амортизација на заемот
  - 8.9. Рати кои се исплаќаат почесто од еднаш годишно
  - 8.10. Потрошувачки кредит
9. **Оценка на проект**
  - 9.6. Фиксни каматни стапки
  - 9.7. Различни каматни стапки за давање и земање на заем
  - 9.8. Мерење на перформансите на инвестицијата
10. **Инвестиции**
  - 10.8. Државни заеми со фиксна камата
  - 10.9. Заеми со фиксна камата од други тела
  - 10.10. Акции и други видови заеми на капитал
  - 10.11. Имот
  - 10.12. Деривати
11. **Едноставни проблеми со сложена камата**
  - 13.4. Хартии од вредност со фиксна камата
  - 13.5. Хартии од вредност со неизвесен приход
  - 13.6. Реални каматни стапки
  - 13.7. Индексирани обврзници
  - 13.8. Данок на капитална добивка
14. **Арбитража и договори за идна испорака (forward договор)**
  - 14.1. Претпоставката за „Безарбитражност“
  - 14.2. Договори за идна испорака (forward договор)
15. **Рочна структура на каматите (Крива на принос)**
  - 15.1. Дискретно време
  - 15.2. Континуирани временски стапки
  - 15.3. Теории за рочната структура на каматите
  - 15.4. Времетраење (Дурација), конвексност и имунизација
16. **Стохастични модели на каматни стапки**
  - 16.1. Едноставни модели
  - 16.2. Лог-нормална дистрибуција



**Литература:**

1. J. J. McCutcheon, W. F. Scott, *An Introduction to the Mathematics of Finance*, Institute and Faculty of Actuaries
2. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 102*

### III. СТОХАСТИЧНО МОДЕЛИРАЊЕ (25 часа)

1. **Принципи на актуарско моделирање**
  - 1.7. Модели
  - 1.8. Моделирање – придобивки и ограничувања
  - 1.9. Стохастички и детерминистични модели
  - 1.10. Дискретни и непрекинати состојби и времиња
  - 1.11. Соодветност на моделот
  - 1.12. Краткорочни и долгорочни својства на еден модел
  - 1.13. Анализирање на резултатите од моделот
  - 1.14. Тестирање на осетливост
  - 1.15. Споделување на резултатите
2. **Стохастички процеси**
  - a. Дефиниција
  - b. Дефинирање на стохастички процес
  - c. Примери на стохастички процеси
  - d. Мартингали и времиња на стопирање
  - e. Инвестирање во даден период
3. **Маркови ланци/вериги**
  - 3.13. Равенствата на Чепмен - Колмогоров
  - 3.14. Временски хомогени Маркови ланци
  - 3.15. Модели
  - 3.16. Долгорочна распределба на Марковиот ланец
  - 3.17. Моделирање со користење на Маркови ланци
4. **Маркови процеси на скокови**
  - 4.7. Пуасонов процес
  - 4.8. Временски хомогени Маркови процеси на скокови
  - 4.9. Структура на Марковите процеси на скокови
  - 4.10. Случајот на временска нехомогеност
  - 4.11. Примени
  - 4.12. Нумерички методи
  - 4.13. Моделирање и симулација
5. **Временски серии**
  - 5.11. Својства на еднодимензионални временски серии
  - 5.12. Стационарни случајни серии
  - 5.13. Главни линеарни модели на временски серии
  - 5.14. Филтри и домен на фреквенција
  - 5.15. Компензирање за трендовите и периодичноста
  - 5.16. Идентификација на  $MA(q)$  и  $AR(p)$  модели
  - 5.17. Филтрирање на модел на временска серија со употреба на методологијата на Бокс-Џенкинс
  - 5.18. Предвидување
  - 5.19. Модели на повеќедимензионални временски серии
  - 5.20. Некои специјални нестационарни и нелинеарни модели на временски серии
6. **Брауново движење**
  - 6.7. Вовед во Брауново движење
  - 6.8. Брауново движење и случајни прошетки
  - 6.9. Моделирање и симулација
7. **Дифузиски процеси**
  - 7.8. Дифузии
  - 7.9. Стохастички калкулус
  - 7.10. Процеси на Леви
  - 7.11. Моделирање и симулација
8. **Монте Карло симулација**
  - 8.11. Генерирање на псевдослучајни броеви со користење на компјутер
  - 8.12. Генерирање на случајни променливи од дадена распределба
  - 8.13. Генерирање на серија од множества корелирани нормални случајни променливи
  - 8.14. Недостатоци при користењето на вистински случајните броеви, во однос на псевдослучајните броеви
  - 8.15. Вобичаени множества на случајни броеви наспроти независни множества на случајни броеви
  - 8.16. Колку симулации е потребно да се спроведат за да се оствари одредена цел?

**Литература:**

1. T. Rolski, H. Schmidli, V. Schmidt, J. Teugels, *Stochastic Processes for Insurance and Finance*, Wiley (1990)
2. S. I. Resnick, *Adventures in Stochastic Processes*, Birkhäuser, Basel (1992)
3. G.R.Grimmett, D.R.Stirzaker, *Probability and Random Processes*, Clarendon Press, Oxford (1992)
4. P. J. Brockwell, R. A. Davis, *Time Series: Theory and Methods*, Springer, New York (1987)
5. G. E. P. Box, G. M. Jenkins, *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Holden Day, San Francisco (1976)
6. D. Lambertson, B. Lapeyre, *Introduction to stochastic calculus applied to finance*, Chapman & Hall (1996)
7. International actuarial association, *Stochastic Modelling: Theory and Reality from an Actuarial Perspective* (2010)
8. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 103*

## IV. ЕКОНОМИЈА (30 часа)

1. **Вовед во економијата**
  - 1.1. Делокруг на економијата
  - 1.2. Начини на решавање на прашањата за алокација (да не се мешаме со распределба на веројатност)
2. **Понуда и побарувачка**
  - 2.1. Вовед во кривите на понуда и побарувачка
  - 2.2. Побарувачка на добра
  - 2.3. Поместувања во кривата на побарувачка
  - 2.4. Понуда на добра
  - 2.5. Поместувања во кривата на понуда
  - 2.6. Рамнотежна цена
  - 2.7. Движења по должината на кривите
  - 2.8. Ефекти од контролата на пазарите
3. **Еластичност**
  - 3.1. Дефиниции на еластичноста
  - 3.2. Импликации од еластичноста на побарувачката
  - 3.3. Употреба на еластичноста за категоризација на добрата
  - 3.4. Фактори кои влијаат на еластичноста
4. **Избор на потрошувачот**
  - 4.1. Теорија на изборот на потрошувачот
  - 4.2. Ефект на доход и ефект на замена
5. **Услуга и осигурување**
  - 5.1. Услуга
  - 5.2. Осигурување
6. **Теоријата на претпријатието**
  - 6.1. Трошоци, приходи и добивка
  - 6.2. Како трошоците и приходите варираат со производството
  - 6.3. Максимизација на добивката
  - 6.4. Краткорочни и долгорочни ефекти
7. **Структура на пазарот**
  - 7.1. Монопол
  - 7.2. Олигопол
  - 7.3. Монополистичка кокуренција
  - 7.4. Свршена конкуренција
  - 7.5. Структура на пазарот
  - 7.6. Свршени пазари
8. **Финанси на јавниот сектор**
  - 8.1. Владини издатоци
  - 8.2. Владини приходи
  - 8.3. Владини приходи - даноци
9. **Макроекономија и статистика на економијата**
  - 9.1. Макроекономија
  - 9.2. Прашања во однос на објавувањето на националните статистички податоци
  - 9.3. Економска активност
  - 9.4. Статистика на невработеноста
  - 9.5. Мерки на инфлацијата
  - 9.6. Надворешна трговија
  - 9.7. Останати статистики на економијата
10. **Национален доход**
  - 10.1. Три методи за мерење на економската активност
  - 10.2. Основна економија
  - 10.3. Економија со инвестиции и штедење
  - 10.4. Владини издатоци и даноци
  - 10.5. Увоз и извоз
  - 10.6. Национален доход од странство
  - 10.7. Амортизација на капиталот
  - 10.8. Реалната наспроти номиналната економска активност
  - 10.9. Девизен курс
  - 10.10. Активности поврзани со доходот по глава на жител
  - 10.11. Нето економска благосостојба
  - 10.12. Економска активност - концептуален преглед и алгебарски симболи
  - 10.13. Повеќе за односот штедење / инвестиции
11. **Кејнзијански модел**
  - 11.1. Едноставен Кејнзијански модел на економијата
  - 11.2. Решавање на националниот доход со едноставниот Кејнзијански модел
  - 11.3. Употреба на едноставниот Кејнзијански модел
  - 11.4. Акцелератор
12. **Пазарот на пари и понудата на пари**
  - 12.1. Што се пари?
  - 12.2. Како банките прават кредити
  - 12.3. Контрола на понудата на пари
  - 12.4. Крива на понудата и побарувачката
  - 12.5. Побарувачка за пари
  - 12.6. Пазар на пари
13. **IS - LM модел**
  - 13.1. Кривите IS и LM
  - 13.2. Рамнотежа во IS - LM моделот
  - 13.3. Одредување на производството
14. **Агрегатна побарувачка и агрегатна понуда**
  - 14.1. Макроекономски модели
  - 14.2. Дефинирање на моделот
  - 14.3. Макроекономска или агрегатна побарувачка
  - 14.4. Агрегатна понуда
  - 14.5. Класичен модел
  - 14.6. Монетарната и фискалната политика во класичниот модел
  - 14.7. Класичниот модел на краток рок
  - 14.8. Поместувања во агрегатната понуда
15. **Инфлацијата и невработеноста**
  - 15.1. Теорија на количеството на пари

- 15.2. Инфлација
- 15.3. Невработеност
- 15.4. Филипсовата крива
- 16. Макроекономска политика**
  - 16.1. Кејнзијанците и Монетарците: области на несогласување
  - 16.2. Пристапи на Кејнзијанскиот модел и моделот на Монетаристите
  - 16.3. Фискална политика
  - 16.4. Монетарна политика
  - 16.5. Краткорочни и долгорочни каматни стапки
  - 16.6. Инфлација
- 17. Надворешна трговија**
  - 17.1. Значењето на надворешната трговија
  - 17.2. Апсолутни и компаративни предности
- 18. Платен биланс**
  - 18.1. Вовед
  - 18.2. Платните биланси
  - 18.3. Како девизниот курс влијае на платниот биланс
  - 18.4. Мерки за надминување на дефицитот во платниот биланс
- 19. Девизен курс**
  - 19.1. Разбирање на девизните курсеви
  - 19.2. Одредување на девизниот курс
  - 19.3. Ефективноста на макроекономската политика
  - 19.4. Предности и недостатоци на променливиот и фиксниот девизен курс
  - 19.5. Каматните стапки и девизниот курс
- 20. Економски раст**
  - 20.1. Вовед
  - 20.2. Значењето на економскиот раст
  - 20.3. Фактори кои доведуваат до економски раст

**Литература:**

1. Burda, M. and Ch. Wyplosz, *Macroeconomics: a European text*, 2<sup>nd</sup> edition, Oxford University Press, 1997
2. Nenovski T., *Macroeconomics: Basic principles*, 2<sup>nd</sup> edition, University American College Skopje, 2010
3. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 107*

## V. МОДЕЛИ НА ДОЖИВУВАЊЕ (30 часа)

1. **Модели на доживување и табlici на смртност**
  - 1.16. Основен модел на доживување
  - 1.17. Очекувано времетраење на живот – целосно и целогодишно
  - 1.18. Важни формули
  - 1.19. Таблица на смртност
  - 1.20. Комутативни функции за возрасти кои не се целобројни вредности
  - 1.21. Селектирани табlici на смртност
  - 1.22. Општ модел на смртност
  - 1.23. Едноставни закони за смртност
2. **Оценување на функцијата на распределба на времетраењето на живот**
  - 2.1. Механизми за цензурирање
  - 2.2. Оценувач на Каплан-Маер (Kaplan- Maier)
  - 2.3. Споредување на распределбите на времетраењето на живот
  - 2.4. Оценка на Нелсон-Ален (Nelson- Aalen)
3. **Регресиони модели на Кокс (Cox)**
  - a. Коваријабли
  - b. Потполни параметриски модели
  - c. Модел на Кокс (Cox)
  - d. Оценување на параметрите на регресија
  - e. Вградување на моделот
4. **Модел на Марков со две состојби**
  - 4.1. Модел на Марков со две состојби
  - 4.2. Веројатности
  - 4.3. Статистики
  - 4.4. Максимално подобен оценувач
5. **Општ модел на Марков**
  - 5.1. Општ модел на Марков
  - 5.2. Веројатности
  - 5.3. Забелешки
6. **Биномни и Пуасонови модели**
  - 6.1. Модели од Биномен тип
  - 6.2. Актуарска оценка
  - 6.3. Пуасонови модели
  - 6.4. Споредба на моделите со повеќе состојби, Биномните и Пуасоновите модели
7. **Изгладување и статистички тестови**
  - 7.1. Споредба со други искуства
  - 7.2. Изгладување
  - 7.3. Причини за изгладување
  - 7.4. Пожелни својства на изгладувањето
  - 7.5. Тестирање на глаткоста
  - 7.6. Статистички тестови за искусствената смртност
8. **Методи на изгладување**
  - 8.1. Изгладување со параметарски формули
  - 8.2. Изгладување во однос на стандардните табlici
  - 8.3. Графичко изгладување
  - 8.4. Споредба на различните методи за изгладување
  - 8.5. Статистички тестови за изгладување
  - 8.6. Ефект на дупли полиси
9. **Изложеност на ризик**
  - 9.1. Хомогеност на примерокот
  - 9.2. Принцип на кореспонденција (согласност)
  - 9.3. Егзактно пресметување на  $E_x^C$
  - 9.4. Цензусни (пописни) апроксимации на  $E_x^C$
  - 9.5. Различни дефиниции на возраст и интервал на стапка
  - 9.6. Календарски интервали на стапка
  - 9.7. Интервали на стапка на осигурителна година
10. **Видови осигурувања на живот и животи ануитети**
  - 10.1. Договори за осигурувања на живот
  - 10.2. Тарифирање на договорите за осигурување на живот
  - 10.3. Договори за доживотно осигурување на живот во случај на смрт
  - 10.4. Осигурувања на живот во случај на смрт со одредено времетраење
  - 10.5. Осигурување на живот во случај на доживување
  - 10.6. Мешано осигурување
  - 10.7. Животни ануитети
  - 10.8. Врски меѓу очекуваните сегашни вредности на идните исплати
  - 10.9. Равенки за премиски конверзии
  - 10.10. Видови животни ануитети
  - 10.11. Одложени осигурувања на живот и ануитети
  - 10.12. Некои функции дефинирани во осигурувањето на живот
  - 10.13. Непрекинати ануитети
  - 10.14. Комутативни функции
  - 10.15. Осигурувања кои се исплаќаат во моментот на смрт
  - 10.16. Ретроспективни акумулации
11. **Премии и резерви**
  - 11.1. Уплатена премија
  - 11.2. Нето премија
  - 11.3. Бруто премија
  - 11.4. Случајна променлива за загубата на осигурителот
  - 11.5. Резерви
  - 11.6. Вредности на полиса
  - 11.7. Ретроспективна вредност на полиса
  - 11.8. Нето премиска вредност на полиса
  - 11.9. Рекурзивни релации за вредност на полиса
  - 11.10. Добивка од смртност
  - 11.11. Диференцијална равенка на Тиеле (Thiele)

**Литература:**

1. H.U. Gerber, *Life Insurance Mathematics*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg and Swiss Association of Actuaries Zürich, 1990.
2. Chin Long Chiang, *Introduction to Stochastic Processes in Biostatistics*, Wiley, 1968.
3. N.L Bowers et al., *Actuarial Mathematics*, 2<sup>nd</sup> edition, Society of Actuaries, 1997.
4. S. Haberman, E. Pitacco, *Actuarial Models for Disability Insurance*, Chapman & Hall, 1999.
5. E. Marubini, M.G. Valsecci, M. Emmerson, *Analysing Survival Data from Clinical Trials and Observational Studies*, Wiley, 1995.
6. B. Benjamin, J.H. Pollard, *The Analysis of Mortality and Other Actuarial Statistics*, 3<sup>rd</sup> edition, Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries, 1993.
7. R.C. Elandt-Johnson, N.L. Johnson, *Survival Models and Data Analysis*, Wiley, 1980.
8. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 104*



## VI. АКТУАРСКА МАТЕМАТИКА 1 (30 часа)

1. Ануитети и осигурување на два животи
  - 1.24. Случајни променливи кои го опишуваат функционирањето на два животи
  - 1.25. Одредување на едноставни веројатности кои вклучуваат два животи
  - 1.26. Одредување на сегашни вредности кои вклучуваат два животи
  - 1.27. Зависни и наследни функции
  - 1.28. Сегашни вредност на функции со одредено траење
2. Дефиниција и користење на селектирани функции на смртност
  - 2.5. Селектирани стапки на смртност и нивна проценка
  - 2.6. Селектирани таблици на смртност
  - 2.7. Примена
3. Договори со променлив надомест и други типови договори
  - a. Договори со променлив надомест
  - b. Случајна променлива за нето идни штети за договори со променлив надомест
  - c. Одредување на нето проспективна резерва
4. Трошоци и бонуси
  - 4.1. Типови на трошоци кои се јавуваат при склучување на договори за осигурување на живот
  - 4.2. Влијание на инфлацијата врз трошоците.
  - 4.3. Бонуси кај договори со учество во добивката
5. Бруто премии и резерви
  - 5.1. Случајна променлива за бруто идни штети за стандардни договори
  - 5.2. Бруто премии
  - 5.3. Очекувана сегашна вредност на ануитети кои се плаќаат  $m$  пати во годината
  - 5.4. Бруто премиски резерви
  - 5.5. Рекурзивна релација меѓу последователни годишни резерви
6. Тестирање на профит
  - 6.1. Unit – linked договори
  - 6.2. Проценување на очекувани парични текови
  - 6.3. Тестови за профит кај договори со годишна премија
  - 6.4. Одредување на премија со користење на тест за профит
7. Примена на проекција на парични текови (техника на дисконтирање на парични текови)
  - 7.1. Одредување на резерви со користење на техники за парични текови
  - 7.2. Актуарско финансирање кај Unit- linked договори
  - 7.3. База за премија и резерва
8. Повеќекратни декременти и пензиски фондови
  - 8.1. Таблици со повеќекратни декременти за пресметка на пензии
  - 8.2. Теорија на повеќекратни декременти
  - 8.3. Пресметка на пензии и придонеси врзани за плата
9. Удел во средства во контекст на договори за осигурување на живот.
  - 9.1. Одредување на удел во средствата кај договорите за осигурување на живот
  - 9.2. Удел во средствата кај договорите за осигурување на живот и нивна поврзаност со ретроспективните резерви
  - 9.3. Удел во средствата и дистрибуција на уделот во добивка
10. Промени
  - 10.1. Откупни вредности (Надомест за рано прекинување) за стандардни договори за осигурување на живот.
  - 10.2. Капитализирани сума на осигурување за стандардни договори за осигурување на живот
  - 10.3. Користење на вредноста на полисата за евалуација на промените по полиса
  - 10.4. Надоместоци и опции достапни при напуштање на пензиска шема
  - 10.5. Пресметка на паричниот надомест при напуштање на пензиска шема
11. Опции и гаранции
  - 11.1. Гаранции за приносот
  - 11.2. Опции во поврзани со смртноста
12. Селекција и стандардизација поврзани со смртноста
  - 12.1. Основни фактори кои придонесуваат за променливост во смртноста и морбидитетот
  - 12.2. Селекција кај осигурувањето на живот и пензиското осигурување
  - 12.3. Зошто се потребни различни таблици на смртност за различни категории на животи
  - 12.4. Како декрементите може да имаат селективен ефект
  - 12.5. Класификација на ризик кај осигурувањето на живот
  - 12.6. Користење на еднозначни индекси со цел сумирање и споредување различни нивоа на смртност
  - 12.7. Еднозначни индекси
13. Пресметка на селектиранистапки на смртност
  - 13.1. Проценка на интензитет на премин од една во друга состојба
14. Проекција на популација
  - 14.1. Едноставни математички модели за проекција на популација

14.2. Сложен (component) метод за проекција на популација

14.3. Стапки на фертилитет

**15. Надомест за работна неспособност**

15.1. Вреднување на надоместот за работна неспособност со користење на модел со повеќе состојби

15.2. Вреднување на надоместот за работна неспособност со користење на стапки на пријава на штета и решавање на штета.

15.3. "Manchester-Unity" пристап за работна неспособност.

**Литература:**

1. H.U. Gerber, *Life Insurance Mathematics*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg and Swiss Association of Actuaries Zürich (1990)
2. N.L Bowers et al., *Actuarial Mathematics*, 2<sup>nd</sup> edition, Society of Actuaries (1997)
3. B. Benjamin, J.H. Pollard, *The Analysis of Mortality and Other actuarial Statistics*, 3<sup>rd</sup> edition, Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries (1993)
4. A. Neill, *Life contingencies*, Heinemann (1977)
5. P.M. Booth et al., *Modern actuarial theory and practice*, Chapman & Hall (1999)
6. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 105*

## VII. АКТУАРСКА МАТЕМАТИКА 2 (30 часа)

- 1. Баесови статистики**
  - 1.29. Баесова теорема
  - 1.30. Априори и апостериори распределби
  - 1.31. Функција на штети
- 2. Распределба на штети**
  - 2.8. Генерирачки функции на моменти и основни видови распределби на штети
  - 2.9. Други распределби на штети
  - 2.10. Проценка
  - 2.11. Тестови за соодветност на моделот (goodness of fit)
  - 2.12. Мешани распределби
- 3. Реосигурување**
  - a. Договори за реосигурување
  - b. Посебни распределби
  - c. Инфлација
  - d. Проценка
  - e. Самопридржај
- 4. Модели на ризик**
  - 4.5. Модели за краткорочни договори за осигурување
  - 4.6. Модел за колективниот ризик
  - 4.7. Распределби на агрегирани штети кај пропорционални договори за реосигурување и кај договори за реосигурување на вишок на штети
  - 4.8. Точно и приближно пресметување на  $G(x)$  за модел на колективниот ризик
  - 4.9. Модел за индивидуалниот ризик
  - 4.10. Варијабилност/неизвесност на параметрите
- 5. Теорија на пропаст**
  - 5.4. Основни концепти
  - 5.5. Пуасонов и сложен Пуасонов процес
    - 5.6. Коефициент на прилагодување и неравенство на Lundberg
    - 5.7. Ефект од промената на вредноста на параметрите врз веројатноста на пропаст во конечно и бесконечно време
    - 5.8. Реосигурување и пропаст
- 6. Теорија на доверба (кредибилитет)**
  - 6.5. Доверба
  - 6.6. Баесови модели на доверба
  - 6.7. Емпириска Баесова теорија на доверба: Модел 1
  - 6.8. Емпириска Баесова теорија на доверба: Модел 2
- 7. Искуствено одредување на премии**
  - 7.7. Систем на попуст за немање штета (No claim discount system NCD)
  - 7.8. Анализа на стабилност (стационарност)
  - 7.9. Последици на NCD системите врз склоноста за пријавување на штети
- 8. Run-off триаголници на развој**
  - 8.7. Проекции со користење на развојни фактори
  - 8.8. Прилагодување за инфлација
  - 8.9. Метод на просечен трошок по штета
  - 8.10. Коефициенти на штети
  - 8.11. Bornhuetter- Ferguson (B-F) метод
- 9. Генерализирани линеарни модели**
  - 9.8. Експоненцијални фамилии
  - 9.9. Линк- функции и линеарни предиктори
  - 9.10. Девијанса од вградувањето на моделот
  - 9.11. Анализа на остатоците и проценка на соодветноста на моделот

**Литература:**

1. C. D. Daykin, T. Pentikäinen, M. Pesonen, *Practical risk theory for actuaries*, Chapman & Hall, London (1994)
2. T.Rolski, H.Schmidli, V.Schmidt, J.Teugels, *Stochastic processes for Insurance and Finance*, Wiley (1998)
3. E. De Vylder, *Advanced Risk Theory: A Self-Contained Introduction*,
4. H. Bühlmann, *Mathematical methods in risk theory*, Springer, Heidelberg (1970)
5. N.Bowers et al., *Actuarial Mathematics*, 2<sup>nd</sup> edition, Society of Actuaries (1997)
6. R. V. Hogg, S. A. Klugmann, *Loss distributions*, Wiley, New York (1984)
7. H.-P. Schmidli, *Risk theory* Unpublished lecture notes
8. M. Denuit et al., *Actuarial modeling of claim counts* , Willey (2007)
9. Faculty & Institute of Actuaries, *Subject 106*

## VIII. ИНВЕСТИРАЊЕ И УПРАВУВАЊЕ СО СРЕДСТВА (30 часа)

1. **Класи на средства**
  - 1.1. Фиксен приход (обврзници, државни записи и слично)
  - 1.2. Акции
  - 1.3. Недвижности
  - 1.4. Деривативи
  - 1.5. Алтернативни инвестиции
  - 1.6. Инвестициски фондови
2. **Пазари на капитал**
  - 2.1. Видови и големина на различни финансиски (примарни и секундарни) пазари/тргувања
  - 2.2. Учесници на пазарот на капитал
  - 2.3. Ликвидност
  - 2.4. Фактори кои влијаат на пазарот на капитал
  - 2.5. Пазарите на капитал како барометар
  - 2.6. Македонскиот пазар на капитал
3. **Ризик**
  - 3.1. Дефиниција на ризик (можни дефиниции)
  - 3.2. Историски податоци за принос и ризик на различни класи на средства
4. **Современа портфолио теорија**
  - 4.1. Портфолио теорија
  - 4.2. Придобивки од диверзификација
  - 4.3. Принципи и основни резултати од современата портфолио теорија
  - 4.4. Модели на определување на цена (вреднување) на средствата
  - 4.5. Модел за вреднување на капиталните средства (Capital Asset Pricing Model (CAPM)), Теорија на одредување на цените со арбитража (Arbitrage Pricing Theory (APT))
  - 4.6. Хипотеза на ефикасен пазар (Efficient market hypothesis (EMH))
5. **Вреднување на финансиски инструменти**
  - 5.1. Анализа и вреднување на обврзници
  - 5.2. Акции
  - 5.3. Недвижност
  - 5.4. Деривативни инструменти
6. **Институционални инвеститори**
  - 6.1. Класификација на институционални инвеститори (по вид, по големина и слично)
  - 6.2. Цели и стратегии на инвестирање (пасивна, активна и слично)
  - 6.3. Принципи на алокација на средства
7. **Индивидуални инвеститори**
  - 7.1. Цели и стратегии на инвестирање (пасивна, активна и слично)
  - 7.2. Главни фактори кои влијаат на инвестициските стратегии
  - 7.3. Предности од инвестирање во колективни инвестициски шеми
8. **Актуарски техники**
  - 8.1. Врска помеѓу приносите од различните класи на средства
  - 8.2. Актуарски ризик
  - 8.3. Финансиски ризици
  - 8.4. Модели на вреднување (определување) на цена на средства
  - 8.5. Моделирање на средствата и обврските
  - 8.6. Резервирање за неусогласеност помеѓу средствата и обврските
  - 8.7. Кредитен рејтинг
  - 8.8. Заштита од ризик (хеџинг) на обврските
  - 8.9. Ко- интеграција
  - 8.10. Динамички репери поврзани со обврските
9. **Мерење на перформансите (ефикасноста) од инвестирањето**
  - 9.1. Споредба помеѓу различните методи на пресметка на принос и поврат
  - 9.2. Трошоци од инвестирање
10. **Регулаторен и даночен аспект и други ограничувања**
  - 10.1. Регулаторен аспект
  - 10.2. Можни даночни аспекти
  - 10.3. Други ограничувања

**Литература:**

1. Frank K. Reilly and Keith C. Brown, *Investment Analysis and Portfolio Management*, 6<sup>th</sup> edition, Thomson Learning, 2000
2. Jaffe, J., Ross S. A., Westerfield, R. W., *Corporate Finance*, 5<sup>th</sup> edition, New York: McGraw-Hill, 2000
3. John C. Hull, *Fundamentals of futures and options markets*, 4<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 2002
4. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 301*

## IX. ОСИГУРУВАЊЕ НА ЖИВОТ (30 часа)

1. **Актуарски контролен циклус**
2. **Производи за осигурување на живот**
  - 2.1. Мешано осигурување
  - 2.2. Договори со фиксно времетраење
  - 2.3. Доживотно осигурување
  - 2.4. Осигурување на смрт
  - 2.5. Конвертибилно и обновливо осигурување на живот
  - 2.6. Непосредни анuitети
  - 2.7. Одложени анuitети
  - 2.8. Долгорочни договори за осигурување од болест
  - 2.9. Критично заболување
  - 2.10. Долгорочни договори за нега
  - 2.11. Unit-linked договори
  - 2.12. Indexed-linked договори
3. **Распределба на профитот по однос на договори со учество во добивката**
  - a. Распределба на профитот
  - b. Метод на додаток кон основната корист
  - c. Метод на ревалоризација
  - d. Метод на дивиденди
  - e. Метод на бонуси
4. **Општо бизнис опкружување**
  - 4.1. Главни дистрибутивни канали
  - 4.2. Ефект од различни дистрибутивни канали
  - 4.3. Дистрибутивни канали и актуарски контролен циклус
  - 4.4. Ефект од регулаторниот режим
  - 4.5. Фискален режим
  - 4.6. Професионални упатства
5. **Ризик**
  - 5.9. Податоци од полисите за осигурување и други податоци
  - 5.10. Стапки на смртност, критични болести и заболување
  - 5.11. Резултати од инвестициското работење
  - 5.12. Трошоци, вклучително со ефектот од инфлација
  - 5.13. Прекини и откупи
  - 5.14. Структура на новиот бизнис
  - 5.15. Волумен на новиот бизнис
  - 5.16. Опции и гаранции
  - 5.17. Конкуренција
  - 5.18. Органи на компанијата
  - 5.19. Вклучени страни во договорите за реосигурување
  - 5.20. Целта на компанијата и на актуарот
  - 5.21. Проблеми кои може да произлезат од преземањето ризици
6. **Модели во осигурувањето на живот**
  - 6.9. Цели и барања
  - 6.10. Основни карактеристики на модел
  - 6.11. Користење на модели
  - 6.12. Сензитивност
7. **Проверка на податоците од полисите**
  - 7.10. Проверки за усогласување на податоците
  - 7.11. Проверки за конзистентност на податоците
  - 7.12. Невообичаени вредности и вредности кои лесно се воочуваат
  - 7.13. Анализа на вишокот и цврстата вредност на компанијата
8. **Дизајн на продукти**
  - 8.12. Фактори при дизајнирањето на продукти
  - 8.13. Интеракција меѓу факторите кои влијаат на дизајнот на продукти
9. **Претпоставки**
  - 9.12. Тарифирање на договори за осигурување на живот
  - 9.13. Барања за профит
  - 9.14. Вреднување на договорите за осигурување на живот за целите на определување на резервите
  - 9.15. Вреднување на договорите за осигурување на живот за целите на определување на профитабилноста од постојниот бизнис
  - 9.16. Конзистентност
10. **Дисконтинуитет**
  - 10.17. Плаќање на единечна сума
  - 10.18. Капитализирани полиси
11. **Супервизорски резерви**
  - 11.12. Бруто метод за вреднување
  - 11.13. Нето метод за вреднување
  - 11.14. Вреднување на средства
  - 11.15. Принципи за проценка на резервите
  - 11.16. Претпоставки за резервирање наспроти претпоставки за тарифирање
  - 11.17. Анализа на сензитивност
12. **Инвестиции**
  - 12.1. Карактеристики на средства
  - 12.2. Принципи за инвестирање
  - 12.3. Барања за усогласување на средствата и обврските
  - 12.4. Развивање на соодветна инвестициона стратегија
13. **Проценка на тековната солвентност**
  - 13.1. Проценка на солвентноста
  - 13.2. Причини поради кои се прави проекција на солвентноста
14. **Реосигурување**
  - 14.1. Главни типови на договори за реосигурување
  - 14.2. Причини поради кои дел од обврските се реосигуруваат
  - 14.3. Определување на износот кој треба да се реосигура



14.4. Факултативни и трети договори за реосигурување

14.5. Определување на нивото на самопридржај

**15. Преземање ризици**

15.1. Ризик од управување

15.2. Процес на преземање ризици

**16. Дистрибуција на профит и ризик**

16.1. Маргини за идно непожелно искуство

16.2. Бизнес цели на компанијата

16.3. Очекувања на осигурениците

16.4. Обезбедување на капитал

16.5. Стратеги за дистрибуција на профит

**17. Повратни информации во контролниот циклус**

17.1. Причини поради кои треба да се следи искуството

17.2. Потребни податоци

17.3. Анализа на искуството

17.4. Анализа на вишокот/профитот

17.5. Користење на резултатите

**Литература:**

1. Black, Kenneth Jr, Harold D Skipper Jr., *Life insurance* (12<sup>th</sup> edition) Englewood Cliffs, NJ, Premier Hall
2. Booth P, et al., *Modern actuarial theory and practice*, (2<sup>nd</sup> edition), Chapman & Hall/CR0043, ISBN 1-58488-368-5
3. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 302*

## X. НЕЖИВОТНО ОСИГУРУВАЊЕ (30 часа)

- 1. Друштва за осигурување**
  - 1.32. Вовед во неживотно осигурување
  - 1.33. Биланс на состојба на друштво за неживотно осигурување
  - 1.34. Технички резерви
  - 1.35. Капитал
  - 1.36. Инвестиции
  - 1.37. Профитабилност и парични текови
  - 1.38. Реосигурување
- 2. Актуарски контролен циклус**
  - 2.13. Примена на актуарството во неживотно осигурување
  - 2.14. Професионализам
- 3. Осигурителни производи**
  - a. Основни принципи на неживотно осигурување
  - b. Типови на покритие и типови на производи
  - c. Осигурување од одговорност
  - d. Имотно осигурување
  - e. Осигурување на финансиски загуби
  - f. Фиксен надомест
  - g. Исклучоци
  - h. Варирање на ризикот на осигурителот по класи на осигурување
  - i. Потребна за капитал и влијание врз солвентноста
- 4. Разбирање на невообичаени производи**
- 5. Реосигурителни производи**
  - 5.22. Видови на реосигурување
  - 5.23. Квотно реосигурување (quota share)
  - 5.24. Сурплус реосигурување (surplus)
  - 5.25. XL реосигурување (excess of loss)
  - 5.26. Stop Loss реосигурување
  - 5.27. Финансиско реосигурување
- 6. Пазар на неживотно осигурување**
  - 6.13. Главни провајдери на неживотно осигурување
  - 6.14. Маркетинг стратегии
  - 6.15. Регулаторни и фискални режими
  - 6.16. Професионални стандарди
- 7. Ризик и неизвесност**
  - 7.14. Области кои генерираат ризик и неизвесност за друштвата за неживотно осигурување
  - 7.15. Елементи на ризикот и неизвесноста
  - 7.16. Импликации од недоволна маргина на солвентност
- 8. Податоци**
  - 8.14. Корист и корисници на податоците
  - 8.15. Квалитет и квантитет на податоци
  - 8.16. Собирање на податоци
  - 8.17. Класификација на ризици и намалување на хетерогеноста
  - 8.18. Воспоставување на соодветен информационален систем
- 8.19. Грешки, пропусти и дисторзии во податоците за штети**
- 8.20. Ефект од користење на несоодветни податоци при одредување на премија и резервирање**
- 9. Актуарски истражувања**
  - 9.17. Истражувања во однос на резервирањето
  - 9.18. Истражувања во однос на тарифирањето
  - 9.19. Инвестиции и капитал
  - 9.20. Потребна од реосигурување
  - 9.21. Останати истражувања
- 10. Резерви за настанати и пријавени штети**
  - 10.19. Барања за соодветност на податоци
  - 10.20. Процена на база штета по штета
  - 10.21. Статистички методи
  - 10.22. Основен метод на триангулација на штети
  - 10.23. Метод триангулација на штети, прилагоден на инфлација
  - 10.24. Метод на просечен износ на штета
  - 10.25. Коефициент на штета
  - 10.26. B-F метод (Bornhuetter-Ferguson)
  - 10.27. Идентифицирање на можни проблеми во податоците, како и соодветните причини
- 11. Резерви за настанати но непријавени штети и резерви за неистечени ризици**
  - 11.18. Проценка на резервите за настанати но непријавени штети
  - 11.19. Резерви за трошоци за штети
  - 11.20. Резерви за неистечени ризици
- 12. Бази за резервирање**
  - 12.5. Различни причини поради кои се проценуваат резервите
  - 12.6. Претпоставки кои може да бидат соодветни
  - 12.7. Споредба со претпоставките користени при тарифирање
  - 12.8. Избор на соодветни методи
  - 12.9. Вклучување на инфлација
  - 12.10. Дисконтирање
  - 12.11. Веројатни извори на неизвесност
- 13. Тарифирање**
  - 13.3. Техничка премија
  - 13.4. Податоци за тарифирање
  - 13.5. Прилагодување како последица на воочливи трендови
  - 13.6. Прилагодување за останати трошоци кои е неопходно да се вклучат при пресметката на премијата
  - 13.7. Системи на искусствено тарифирање
- 14. Бази за тарифирање**
  - 14.6. Поврат на капитал

- 14.7. Стапка на поврат на капиталот,
- 14.8. Факторите на преземање на ризикот,
- 14.9. Фактори поврзани со реосигурувањето,
- 14.10. Инвестиции,
- 14.11. Услови во полисата, како што се на пример франшизите,
- 14.12. Процесот на обнова,
- 14.13. Трошоци.
- 14.14. Бази за тарифирање

#### **15. Примена на реосигурувањето**

- 15.3. Кои типови на договори за реосигурување и колку реосигурување?
- 15.4. Определување на соодветни реосигурителни програми

#### **16. Моделирање за целите на финансиско планирање**

- 16.6. Користење на модели
- 16.7. Што е тоа што го прави еден модел соодветен?
- 16.8. Детерминистичко моделирање
- 16.9. Стохастичко моделирање

#### **17. Инвестиции**

- 17.6. Мапирање
- 17.7. Ефектот на слободниот капитал врз изборот на средства
- 17.8. Средства кои не се инвестираат
- 17.9. Влијанието на супервизорите врз изборот политиката на инвестирање

#### **18. Моделирање на средствата и обврските**

- 18.1. Обврски
- 18.2. Проценка на приходот од инвестиции од идните периоди
- 18.3. Врската помеѓу средствата и обврските на осигурителот
- 18.4. Сензитивност на паричните текови во однос на промените во претпоставките
- 18.5. Барања за солвентност

#### **19. Сметководствени принципи**

- 19.1. Сметководство на база на една финансиска година
- 19.2. Вистинска и привидна профитабилност
- 19.3. Сметководство

#### **20. Интерпретирање на сметките на осигурителот**

- 20.1. Сметководствени принципи
- 20.2. Интерпретирање на сметките
- 20.3. Основни вредности и индикатори
- 20.4. Интерпретирање на односот меѓу повеќе сметки

#### **21. Анализа на штети**

- 21.1. Штети и изложеност
- 21.2. Анализирање на штети со цел тарифирање
- 21.3. Прилагодувања на податоците за штети
- 21.4. Групирање на податоци
- 21.5. Анализа на искуството со штети

- 21.6. Распределби на штети

#### **22. Останати анализи**

- 22.1. Движење во портфолиото
- 22.2. Анализа на трошоци
- 22.3. Анализа за одржливоста и профитабилноста
- 22.4. Примена на искуствената анализа

**Литература:**

1. D.G. Hart, R.A. Buchanan, B.A. Howe and Institute of Actuaries of Australia, *The actuarial practice of general insurance*, Sydney (1996)
2. Booth P, et al., *Modern actuarial theory and practice*, (2nd edition), Chapman & Hall/CR0043, ISBN 1-58488-368-5
3. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 303*

## **XI-1. ПЕНЗИСКО ОСИГУРУВАЊЕ – Дел 1 (25 часа)**

- 1. Вовед и основни поими**
- 2. Пензиско осигурување – учесници и принципи**
  - 2.1. Осигурители
  - 2.2. Законска стимулација, регулатива и супервизија
  - 2.3. Осигуреници
  - 2.4. Финансирање на пензиските надоместоци (бенефити). Систем на тековно финансирање (PAYG) и капитално финансирано пензиско осигурување
- 3. PAYG пензиски системи (Системи на тековно финансирање)**
- 4. Капитално финансирано пензиско осигурување**
  - 4.1. Видови на осигурување
  - 4.2. Принципи на осигурување
  - 4.3. Финансирање на осигурување
  - 4.4. Инвестирање
- 5. Пензиски шеми со дефинирани пензиски надоместоци (бенефити)**
  - 5.1. Дизајн на шемите
  - 5.2. Методи на финансирање
  - 5.3. Актуарска база: Таблици на смртност и економски претпоставки
  - 5.4. Сегашна вредност на пензиските надоместоци (бенефити)
- 6. Пензиски шеми со дефинирани придонеси**
  - 6.1. Главни карактеристики
  - 6.2. Сегашна вредност на анuitети. Woolhouse формула
  - 6.3. Реформа на пензискиот систем во Чиле – краток преглед
- 7. Актуарски техники за вреднување (проценка)**
  - 7.1. Демографски проекции: податоци, актуарска база, транзициска веројатност (веројатност за премин од една во друга состојба), формула
  - 7.2. Финансиски проекции: податоци, актуарска база, формула
- 8. Управување со средствата и обврските (ALM)**

**Литература:**

1. C. D. Daykin, T. Pentikäinen, M. Pesonen, *Practical risk theory for actuaries*, Chapman and Hall, London (1994)
2. S. N. Iyer, *Actuarial mathematics of social security pensions*, ILO, Geneva (1999)
3. E. M. Lee, *An introduction to pension schemes*, Institute and Faculty of Actuaries, Oxford (1986)
4. World Bank, *Averting the old age crisis: policies to protect the old and promote growth*, Oxford University Press, New York (1994)
5. Institute and Faculty of Actuaries, *Subject 304 Core Reading*

## **XI-2. ПЕНЗИСКО ОСИГУРУВАЊЕ – Дел 2 (5 часа)**

### **1. Пензискиот систем во Северна Македонија**

- 1.1. Вовед
- 1.2. Потекло и развој на пензискиот систем
- 1.3. Реформи
- 1.4. Правна рамка
- 1.5. Структура на реформираниот пензиски систем
- 1.6. Принципи и правила за членство и придонеси
- 1.7. Пензиски производи од втор и трет столб
- 1.8. Институции во пензискиот систем
- 1.9. Актуари во пензискиот систем
- 1.10. Последни случувања во пензискиот систем



**Литература:**

6. C. D. Daykin, T. Pentikäinen, M. Pesonen, *Practical risk theory for actuaries*, Chapman and Hall, London (1994)
7. S. N. Iyer, *Actuarial mathematics of social security pensions*, ILO, Geneva (1999)
8. E. M. Lee, *An introduction to pension schemes*, Institute and Faculty of Actuaries, Oxford (1986)
9. World Bank, *Averting the old age crisis: policies to protect the old and promote growth*, Oxford University Press, New York (1994)
10. Institute and Faculty of Actuaries, *Subject 304 Core Reading*
11. Важечки закони –
  - *Закон за пензиското и инвалидското осигурување*
  - *Закон за задолжително капитално финансирано пензиско осигурување*
  - *Закон за доброволно капитално финансирано пензиско осигурување*

*Закон за исплата на пензии и пензиски надоместоци од капитално финансирано пензиско осигурување*

## XII-1. ЗДРАВСТВЕНО ОСИГУРУВАЊЕ – Дел 1 (25 часа)

1. **Здравствена заштита и здравствено осигурување**
  - a. Здравствена заштита
  - b. Здравствено осигурување
  - c. Историски развој на здравственото осигурување
  - d. Здравствено осигурување, намена и цели
2. **Осигурителни продукти за здравствена заштита и нега**
  - 2.15. Осигурување на критични болести
  - 2.16. Осигурување за заштита на приходот
  - 2.17. Осигурување на долготрајна нега
  - 2.18. Осигурување на главни медицински трошоци
  - 2.19. Приватно здравствено осигурување
  - 2.20. Групни и индивидуални покретија
3. **Дизајн на продукт**
  - 3.1. Атрактивен и јасно разбирлив за клиентот
  - 3.2. Контрола од страна на осигурувачот и профитабилност
  - 3.3. Исполнување на барањата на регулаторот
  - 3.4. Работодавец како купувач (нарачател)
  - 3.5. Приватно здравствено осигурување
4. **Општо деловно опкружување**
  - 5.28. Канали на дистрибуција
  - 5.29. Регулаторни и фискални режими
  - 5.30. Професионални насоки
  - 5.31. Инфлација
  - 5.32. Други економски влијанија
5. **Обезбедување државно здравствено осигурување**
  - 6.17. Цели
  - 6.18. Начин на кој што се обезбедува државното здравствено осигурување
  - 6.19. Законска регулатива
6. **Одредување на цена на продуктот**
  - 7.17. Достапност на податоци
  - 7.18. Конкурентност
  - 7.19. Регулаторни ограничувања
  - 7.20. Влијание на реосигурувањето на цената на продуктот
7. **Поставување претпоставки**
  - 8.21. Општи согледувања кога се поставуваат претпоставки
  - 8.22. Одредување на цена на продукти за здравствено осигурување и здравствена заштита
  - 8.23. Оценување (вреднување) на договорите за осигурување
8. **Резерви: супревизија и управување**
  - 9.22. Улогата на статистички проценки и проценки за поединечен случај
  - 9.23. Принципи за поставување на законски резерви или резерви за солвентност
  - 9.24. Претпоставки за законските резерви наспроти претпоставки при одредување на цената
  - 9.25. Потребна солвентност
  - 9.26. Резерви со најдобра проценка
  - 9.27. Видови резерви
9. **Природа на ризиците**
  - 11.21. Извори (потекло) на ризиците
  - 11.22. Проблеми кои што произлегуваат од ризици
  - 11.23. Други извори на ризик
  - 11.24. Ризици специфични за производ и соодветен капитал за покривање истите
10. **Реосигурување и управување со ризици**
  - 12.12. Причини за реосигурување
  - 12.13. Реосигурување
11. **Други техники на управување со ризик**
  - 13.8. Преглед на реалното (стварното) искуство наспроти базата за одредување на цената на производот
  - 13.9. Проверка на полиси и податоци за штети
  - 13.10. Анкета за задоволството на клиентите од услугите
  - 13.11. Преземање ризик
  - 13.12. Управување со штети
  - 13.13. Реални очекувања на осигурениците
  - 13.14. Контролирање на процесот на дистрибуција
12. **Модел на здравствено осигурување и здравствена заштита**
  - 14.15. Цели и барања
  - 14.16. Основни карактеристики на модел
  - 14.17. Примена на модели
  - 14.18. Точки на моделот, вредности на параметрите и сензитивност
13. **Набљудување и резултати во контролниот циклус**
  - 15.5. Причини за набљудување на искуството
  - 15.6. Потребни податоци
  - 15.7. Анализа на искуството
  - 15.8. Анализа на вишок/добивка
  - 15.9. Користење на резултатите

**Литература:**

1. Sigma No 2/1998; *Health Insurance in the United States: An Industry in Transition*; Swiss Reinsurance Company Economic Research; 1998; Zurich
2. Sigma No 6/1998; *Life and health insurance markets benefit from reforms in state pension and health systems*; Swiss Reinsurance Company Economic Research; 1998; Zurich
3. S.T. Sonnefeld, D.R. Waldo, J.A. Lemieux, D.R. McKusick; *Projections of national health expenditures through the year 2000*; Health Care Financing Review, Volume 13, Number 1; 1991
4. R.H. Arnett III, D.R. McKusick, S.T. Sonnefeld, C.S. Cowell; *Projections of health care spending to 1990*; Health Care Financing Review; Volume 7, Number 3; 1986
5. Swiss Re Life & Health, *Profitable Health Insurance*, Seminar 2-3.9.1999.

## **XII-2. ЗДРАВСТВЕНО ОСИГУРУВАЊЕ – Дел 2 (5 часа)**

- 1. Задолжително и доброволно здравствено осигурување во Северна Македонија**
- 14.1. Преглед
- 14.2. Видови на задолжително здравствено осигурување
- 14.3. Видови на доброволно здравствено осигурување
- 14.4. Законска регулатива
- 14.5. Фонд за здравствено осигурување во Р. Македонија
- 14.6. Улогата на Министерството за здравство
- 14.7. Структура на осигуреници
- 14.8. Општо бизнис опкружување за осигурителните компании кои што нудат здравствено осигурување и здравствена заштита во Северна Македонија

**Литература:**

1. Закон за здравствена заштита
2. Закон за здравствено осигурување
3. Подзаконска регулатива

## **XIII-1. СМЕТКОВОДСТВО И ФИНАНСИСКИ ИЗВЕШТАИ – Дел 1 (20 часа)**

1. **Сметководство**
  - 1.1. Дефиниции
  - 1.2. Концептуална рамка за финансиско известување
  - 1.3. Правна рамка
  - 1.4. Принципи
  - 1.5. Претпоставки
  - 1.6. Цел, потреби и слично
2. **Корисници на сметководствените информации (владата и агенциите, органите на управување, сопствениците, инвеститорите, вработените, јавноста и слично)**
3. **Споредба на финансиско сметководство, управувачко(менаџмент) сметководство, и сметководство на трошоци**
  - 3.1. Финансиско сметководство
  - 3.2. Управувачко сметководство
  - 3.3. Сметководство на трошоци
4. **Книговодство**
  - 4.1. Сметководствен настан
  - 4.2. Принципот на двојно книговодство
5. **Правна рамка**
  - 5.1. Правна рамка во ЕУ,
6. **Контен план**
  - 6.1. Униформирана класификација на сметките
7. **Основни финансиски извештаи**
  - 7.1. Биланс на состојба и поврзани информации
  - 7.2. Биланс на успех и поврзани информации
  - 7.3. Извештај за парични текови
  - 7.4. Извештај за промени во капиталот
  - 7.5. Белешки кон финансиските извештаи
8. **Меѓународни сметководствени стандарди**
  - 8.1. МСС и промените во финансиското известување
  - 8.2. МСС 4 и МСС 19
  - 8.3. Останати стандарди
9. **Сметководствени политики**
  - 9.1. Признавање на приходи од премии за осигурување на живот и неживотно осигурување
  - 9.2. Признавање на приходи и трошоци од вложувања (инвестирање)
  - 9.3. Признавање на трошоци од штети
  - 9.4. Признавање на трошоците за стекнување и трошоците на управа (менаџмент)
  - 9.5. Признавање на амортизација на материални и нематериални средства
  - 9.6. Вреднување на инвестиции
  - 9.7. Вреднување на побарувања
  - 9.8. Формирање на технички резерви
10. **Средства**
  - 10.1. Финансиски средства
  - 10.2. Рекласификација – финансиски средства
  - 10.3. Побарувања
  - 10.4. Друго
11. **Обврски**
  - 11.1. Капитал
  - 11.2. Технички резерви и математичка резерва
12. **Структура на билансот на состојба**
13. **Признавање на приход**
  - 13.1. Премии и признавање на приходи од премии и поврзаност со билансот на состојба
  - 13.2. Приходи од вложувања (инвестирање)
14. **Признавање на трошоци**
  - 14.1. Штети
  - 14.2. Трошоци на стекнување
  - 14.3. Трошоци поврзани со вложувањата
15. **Резултат од техничко работење**
16. **Квалитет на финансиските извештаи**
17. **Финансиски индикатори**
  - 17.1. Солвентност
  - 17.2. Ефикасност
  - 17.3. Ликвидност
  - 17.4. Профитабилност
18. **Договори за осигурување**
  - 18.1. Дефиниција за ризик
  - 18.2. Важноста на ризикот
  - 18.3. Дефиниција на договорите
  - 18.4. Практични примери
19. **Тест за оценка на адекватноста на обврските (LAT)**
20. **Презентирање и известување за**
  - 20.1. Адекватност на капиталот
  - 20.2. Капиталот (сопствените средства) на друштвата за осигурување
  - 20.3. Средствата кои се користат за покривање на техничките резерви

**Литература:**

1. Ralph S. Blanchard III, *Basic Insurance Accounting- Selected Topics*, CAS Study Note (2007)
2. Меѓународни сметководствени стандарди (МСС)
3. Меѓународни стандарди за финансиско известување (МСФИ)

## **XIII-2. СМЕТКОВОДСТВО И ФИНАНСИСКИ ИЗВЕШТАИ – Дел 2 (5 часа)**

- 1. Правна рамка во Северна Македонија**
  - Закон за трговски друштва
  - Подзаконска регулатива од областа на сметководство и финансии во осигурувањето во Северна Македонија
- 2. Осигурителната индустрија во Северна Македонија**
  - 2.1. Големина, трендови, индикатори и слично**



## **Литература:**

### **4. Закон за трговски друштва**

### **5. Правилници**

- *Правилник за водење сметководство*
- *Правилник за контен план за друштвата за осигурување и реосигурување*
- *Правилник за методот за вреднување на ставките од билансот на состојба и изготвување на деловните биланси*
- *Правилник за формата и содржината на Извештајот за вреднување на ставките во Билансот на состојба*
- *Правилник за формата и содржината на дополнителните финансиски извештаи на друштвата за осигурување и/или реосигурување*
- *Правилник за видовите и описот на ставки што ќе се земат предвид при пресметка на капиталот на друштво за осигурување и/или реосигурување, и друго.*

## **XIV. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА (25 ЧАСА)**

- 1. Право и регулатива – основни поими**
  - 1.1 Поим и основни елементи на правото
  - 1.2 Правна норма, вид и содржина на правната норма
  - 1.3 Правни односи, правни институции, правни гранки, правни области и правни системи
- 2. Општи познавања за договорно право**
  - 2.1 Понуда, прифаќање на понуда, склучување на договори
  - 2.2 Типови на договори, исполнување на договори
  - 2.3. Права и обврски на договорните страни
  - 2.4. Раскинување на договори
- 3. Општи познавања за трговски друштва**
  - 3.1. Трговско друштво - поим, тип и поделба на трговските друштва
  - 3.2. Основање, организација, управување и застапување на трговските друштва
  - 3.3. Акционерски друштва, акционерство и акционерски права
- 4. Општи познавања за престанок на акционерски друштва**
  - 4.1. Ликвидација
  - 4.2. Стечај
  - 4.3. Органи на стечајната постапка и ликвидација
- 5. Општо за осигурувањето како професионална дејност**
  - 5.1. Поими поврзани со осигурувањето
  - 5.2. Култури и традиции на осигурување
  - 5.3. Техничка организација на осигурувањето
  - 5.4. Организација на дејноста на осигурување
  - 5.5. Поим(и) на осигурувањето
  - 5.6. Осигурување како деловен потфат и социјално осигурување
  - 5.7. Извори на право на осигурување
  - 5.8. Видови на осигурување
  - 5.9. Осигурителни и реосигурителни пулови
  - 5.10. Европски извори на право на осигурување
  - 5.11. Солвентност II Директива
- 6. Договори за осигурување**
  - 6.1. Договори за осигурување, поими и елементи
  - 6.2. Права и обврски на договорните страни во врска со договорите за осигурување
- 7. Основни познавања за штета**
  - 7.1. Штета, поими и видови на штета
  - 7.2. Надоместување на штета
- 8. Извадоци на релевантни членови од Законот за супервизија на осигурувањето поврзани со основањето, организирањето, работењето, управувањето и престанокот на акционерските друштва за осигурување**
- 9. Меѓународни структури и законодавни инструменти**
  - 9.1. Цел на меѓународните структури
  - 9.2. Разбирање на културните разлики на земјите
  - 9.3. Структура во рамките на ЕУ
  - 9.4. Релевантна регулатива на ЕУ
- 10. Подзаконска регулатива од областа на осигурувањето**

**Литература:**

1. Шулејиќ Ж.П., *Право на осигурувањето*, Мисао, Нови сад, 1992
2. Чоловиќ В., *Друштва за осигурување*, Национално законодавство, Регулотива во ЕУ, Споредбено право;Институт за споредбено право,Белград, 2010
3. Николовски А. и Петрушева Н.,*Економика на осигурување*, ФОН Универзитет Скопје, 2011

## **XV-1. ПРОФЕСИОНАЛИЗАМ И ЕТИКА – Дел 1 (5 часа)**

- 1. Актуарска професија**
  - 1.1. Карактеристики на професијата
  - 1.2. Специјализирани вештини и обука
  - 1.3. Континуирана обука и развој
  - 1.4. Квалитетни совети и препораки
  - 1.5. Независност на мислењето
  - 1.6. Објективност, интегритет и доверливост
- 2. Кратка историја на актуарската професија**
- 3. Актуарско образование**
- 4. Актуарски асоцијации (здруженија)**
  - 4.1. Меѓународна актуарска асоцијација (IAA)
  - 4.2. Актуарска асоцијација на Европа-Group Consultatif (AAE)
  - 4.3. Македонско актуарско здружение (MAZ)
  - 4.4. Статут на асоцијациите
  - 4.5. Кодекс на однесување во актуарската професија
  - 4.6. Насоки за дисциплинска постапка
  - 4.7. Континуирано професионално усовршување (CPD)
  - 4.8. Стандарди на пракса
- 5. Професионална улога на актуарите**
  - 5.1. Анализа и разрешување на етички предизвици
  - 5.2. Идентификување и управување со конфликти, несоодветна примена на препораките и негативно влијание на препораките
  - 5.3. Природа на препораките
  - 5.4. Јавен интерес

**Литература:**

1. Македонско актуарско здружение ([www.aktuar.mk](http://www.aktuar.mk))
2. Меѓународна актуарска асоцијација ([www.actuaries.org](http://www.actuaries.org))
3. Актуарска асоцијација на Европа ([www.actuary.eu](http://www.actuary.eu))
4. Европска актуарска академија ([www.actuarial-academy.com](http://www.actuarial-academy.com))

## **XV-2. ПРОФЕСИОНАЛИЗАМ И ЕТИКА – Дел 2 (5 часа)**

1. Кратка историја на актуарската професија во Северна Македонија
2. Проблеми со кои актуарите се соочуваат во пракса– анализа на пример
3. Регулаторна рамка за актуарите во Северна Македонија
  - 1.1. Законска регулатива
  - 1.2. Лиценциран, овластен и назначен актуар
  - 1.3. Правилник за правилата на актуарската професија
  - 1.4. Друга регулатива која влијае на улогата на актуарите

**Литература:**

1. Македонско актуарско здружение ([www.aktuar.mk](http://www.aktuar.mk))
2. Меѓународна актуарска асоцијација ([www.actuaries.org](http://www.actuaries.org))
3. Актуарска асоцијација на Европа ([www.actuary.eu](http://www.actuary.eu))
4. Европска актуарска академија ([www.actuarial-academy.com](http://www.actuarial-academy.com))
5. Закон за супервизија на осигурување
6. Закон за капитално финансирано пензиско осигурување
7. Правилник за правилата на актуарската професија

