

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Факультет Высшая школа финансов и менеджмента

Кафедра финансового менеджмента, управленческого учета и международных
стандартов финансовой деятельности

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол №6 от «07» сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.10 АКТУАРНАЯ МАТЕМАТИКА**

направление подготовки
38.03.02 Менеджмент

направленность (профиль)
Финансовая математика

квалификация: бакалавр

формы обучения: очная

Год набора 2017

Москва, 2017 г.

Автор(ы)–составитель(и):

к.э.н. доцент, преподаватель кафедры финансового менеджмента,
управленческого учета и международных стандартов финансовой деятельности

А.Н.Романников

Заведующий кафедрой финансового менеджмента, управленческого учета и
международных стандартов финансовой деятельности д.э.н., профессор Е.Н. Лобанова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)....	19
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	22
6.1. Основная литература.....	22
6.2. Дополнительная литература.....	22
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	22
6.4. Нормативные правовые документы.....	22
6.5. Интернет-ресурсы.....	22
6.6. Иные источники.....	22
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	23

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.В.10 «Актuarная математика» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ДПК -18	Способностью использовать методы актуарной математики	ДПК -18.2	Способность применять математические методы, средства математического моделирования для исчисления процентов, оценки рисков, моделирования реальных процессов в страховании

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Актuarные расчеты в страховании (перестраховании)/ Оценка обязательств страховой организации для расчета страхового тарифа и страховой премии, оценка обязательств страховой организации для расчета страховых резервов, оценка активов и актуарный анализ инвестиционного портфеля страховой организации Актuarный анализ страхового портфеля и оценка рисков страховой организации	ДПК -18.2	на уровне знаний: знает основные методы вероятностного моделирования денежных потоков и актуарных расчетов; теории актуарной математики и методы проведения актуарных расчетов
		на уровне умений: умеет применять аналитические методы для решения задач экономики и финансов; иметь представление об основных схемах и понятиях страхования, пенсионного обеспечения; строить простейшие модели страховых операций; применять эти методы для моделирования реальных процессов в страховании и пенсионном обеспечении; осуществлять актуарные расчеты актуарных стоимостей денежных потоков, страховых тарифов, пенсионных взносов, страховых и пенсионных резервов
		на уровне навыков: владеет навыками применения современного математического инструментария для решения финансово-экономических

		задач; владеет методикой построения, анализа применения и интерпретации результатов анализа математических моделей страховых сделок
--	--	---

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины 72 академических /54 астрономических часа (2 ЗЕ).

Количество академических часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем составляет 32/24 часа, из них 16/12 – на лекционные занятия, 16/12 – на практические занятия, на самостоятельную работу обучающихся отводится 4/3 часов.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Актuarная математика» относится к циклу Б1.В. «Вариативная часть». Код дисциплины Б1.В.10. Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Содержание курса является логическим продолжением и развитием дисциплины: «Финансовая математика»

Данная дисциплина является основой для изучения: «Финансовая математика непрерывного времени», «Основы риск-менеджмента».

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 2.

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), академический/ астрономический час.				СР	Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ПЗ	КСР		
Тема 1	Характеристики дожития. Таблицы смертности	18/13,5	4/3	4/3		1/0,75	О, КР
Тема 2	Единовременные нетто-премии. Аннуитеты	18/13,5	4/3	4/3		1/0,75	О, КР
Тема 3	Регулярные премии	18/13,5	4/3	4/3		1/0,75	О, КР
Тема 4	Резервы. Базисы расчета	18/13,5	4/3	4/3		1/0,75	О, КР
Промежуточная аттестация		36/27					Э
Всего:		72/54	16/12	16/12		4/3	

Примечание:

* – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), контрольная работа (КР)

** – формы промежуточной аттестации: экзамен (Э)

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Характеристики дожития. Таблицы смертности

Функция дожития; Вероятность дожития начиная с произвольного возраста; Интенсивность смертности; Моменты случайной величины предстоящей продолжительности жизни; Округленная случайная величина предстоящей продолжительности жизни; Гипотезы распределения смертей между целочисленными

возрастами; Аналитические законы смертности; Селективные и окончательные таблицы смертности; Другие функции дожития.

Тема 2. Единовременные нетто-премии. Аннуитеты

Основные виды страхования жизни; Выражение единовременных нетто-премий через коммутационные числа; Аннуитеты в страховании жизни; Кратные и непрерывные аннуитеты.

Тема 3. Регулярные премии

Регулярные нетто-премии; Регулярные брутто-премии.

Тема 4. Резервы. Базисы расчета

Брутто-резервы; Нетто-резервы; Прибыль от смертности.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема и/ или раздел	Мет оды текущего контроля успеваемости
Характеристики дожития. Таблицы смертности	Опрос, Контрольная работа
Единовременные нетто-премии. Аннуитеты	Опрос, Контрольная работа
Регулярные премии	Опрос, Контрольная работа
Резервы. Базисы расчета	Опрос, Контрольная работа

4.1.2 Зачет проводится с применением следующих методов (средств)

–проведение устного опроса

- решение задач

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Типовые задачи для аудиторных, домашних, контрольных работ

Типовые задачи к теме 1

1. Случайная величина продолжительности жизни X имеет функцию распределения

$$F(t) = \min\left(1, \sqrt{\frac{1}{80}}\right), t > 0.$$

- Чему равна вероятность дожития до возраста 75 лет для новорожденного?
- Какова вероятность того, что новорожденный в настоящее время индивид умрет на возрастном интервале от 20 до 45 лет?

2. Для некоторой группы новорожденных функция дожития $s(x) = e^{-0,01x}, x > 0$
- Чему равна вероятность того, что новорожденный из данной группы не доживет до 65 лет?
 - Как найти вероятность того, что (40) умрет на возрастном интервале от 50 до 75 лет?
3. Пусть $w = 100, l_x = w - x, x \in (0, w)$.
- С какой вероятностью (60) доживет до 75-летнего возраста?
 - С какой вероятностью (60) умрет на возрастном интервале от 80 до 90 лет?
 - С какой вероятностью (60) проживет 50 лет?
4. Для некоторой таблицы смертности известны ${}_4q_{76} = 0,13$ и ${}_{20}q_{56} = 0,25$. Требуется вычислить значение ${}_{24}p_{56}$.
5. Возрасту $x=50$ лет соответствует $\mu_{50} = 0,01$. Требуется вычислить приближенную вероятность того, что (50) умрет в течение ближайших трех месяцев.
6. Чему равна интенсивность смертности, если функция дожития $s(x) = e^{-0,01x}, x > 0$
7. На возрастном интервале $(x, x + t)$ интенсивность смертности постоянна и равна $\mu = 0,005$.
- Найти значение ${}_tP_x$.
 - Выписать выражение для функции и плотности распределения случайной величины $T(x)$.
8. Для целого положительного k найти выражение для $s(x)$ и величину предельного возраста w в следующих случаях:
- $\mu_x = [s(x)]^k$
 - $\mu_x = [s(x)]^{-k}$
9. Интенсивность смертности задается формулой $\mu_t = \ln(1+t), t > 0$. Найти аналитическое выражение для функции дожития. Построить график функции $y=s(t)$. Предполагая, что одному году соответствует значение $t=0,02$, графически найти приближенное значение возраста, которое достигается с вероятностью 0,75.
10. Выразить через q_x значение $\int_0^1 ({}_tp_x^m \cdot {}_tp_x \cdot {}_t\mu_{x+t}) dt$ при натуральных m .
11. При условии ${}_tq_x = 1 - \left(\frac{a+x}{a+x+t}\right)^m, a, m > 0$, найти выражение для μ_{x+t} .
12. Доказать, что при всех $t > 0$ $\int_0^t \mu_{x+s} ds + \ln \int_0^\infty {}_sp_x \mu_{x+s} ds = 0$.
13. В течение возрастного года $(x, x+1)$ интенсивность смертности постоянна и равна μ_x . Требуется выразить μ_x через q_x .
14. Вычислить значение

$$\prod_{k=0}^{n-1} \left[1 - \frac{1}{{}_kp_x} \int_k^{k+1} {}_sp_x \mu_{x+s} ds \right].$$

15. При условии $\mu_{x+t} - \mu_x = 0.02e^{0.01t} \left(1 + \frac{x}{50}\right)$ найти $\frac{{}_{10}p_{50}}{{}_{10}p_{45}}$.

16. Найти величину ${}_0e_x$, если $\mu_{x+t} = \mu, t > 0$.

17. Получить выражение для среднего и дисперсии $T_n(x)$ в случае, когда $\mu_{x+t} = \mu > 0, t \geq 0$.

18. Для случая, $\mu_{x+t} = \mu > 0, t \geq 0$, получить выражения для среднего и дисперсии $K(x)$ и при $\mu=0,02$ найти значения ${}_0e_x, e_x$. Убедиться в том, что ${}_0e_x \neq e_x$.

19. Доказать, что при условии равномерности распределения смертей на каждом целочисленном интервале для любого целого x справедливы равенства

$${}_0e_x = e_x + 0,5;$$

$$D(T(x)) = d(K(x)) + \frac{1}{12}$$

20. Доказать, что при условии равномерности распределения смертей на каждом целочисленном интервале для любого целого x справедливо равенство

$$Cov(T(x), K(x)) = Var(K(x))$$

21. Для некоторой группы населения предполагается равномерность распределения смертей между целочисленными возрастами и $q_{60} = 0,023$. Найти значение $\mu_{60,75}$.

22. При заданных значениях $q_{69} = 0,0208, q_{70} = 0,022, q_{71} = 0,0257, q_{72} = 0,0295$, согласно гипотезе равномерного распределения смертей, требуется вычислить ${}_0,2q_{69,25}; {}_{2|1}q_{69,25}$.

23. Принимая гипотезу постоянной интенсивности смертности между целочисленными возрастами, требуется найти значение $\mu_{63+t}, t \in [0,1)$, если для возраста $x=0,1,2,...,100$ известно значение $l_x=100000-1000x$.

24. l_x является квадратичной функцией от возраста на промежутке $[x, x+2]$. При заданных $p_x=0,97, p_{x+1}=0,95$ требуется определить величину ${}_{0,51}p_x$.

25. Для закона Мэйкхама со значениями параметров A, B, c , равными соответственно $0,001186; 0,0000714; 10^{0,04}$, вычислить ${}_{15}p_{55}$.

26. Для закона Вейбулла со значениями $k = 0,02$ и $n = 0,04$ вычислить μ_{65} и q_{65} .

27. Для некоторой таблицы смертности с селективным периодом, равным 1 году, для всех целочисленных возрастов x справедливы соотношения

$$l_{[x]}=0,35l_x+0,65l_{x+1}, tq_{[x]}=tq_{[x]}, t \in [0,1], p_x=0,97.$$

- Найти значение вероятности $p_{[x]}$.
- Если $e_x=17,67$, то чему равно значение $e_{[x]}$?

28. При условии $T_x = 0,5(w-x)^2$, где w - предельный возраст, определить величину

$$\int_0^{0,5w} \frac{1}{e_t} dt.$$

29. В страну ежегодно приезжают 2000 человек в возрасте 55 лет, и популяция таких людей стационарна. Требуется выяснить, сколько человек в данной популяции имеют возраст от 75 до 80 лет.

30. Первый корпус областного дома престарелых ежегодно принимает 400 человек в возрасте 70 лет, которые живут в этом корпусе до 80 лет, после чего переводятся во второй корпус. Популяция людей в каждом из корпусов стационарна. Ежегодно каждый постоялец первого корпуса получает поздравление с днем рождения в случае достижения им 71, 72, ..., 80 лет. Определить следующие значения.

- Количество поздравлений с 80-летним юбилеем, получаемых за год жильцами первого корпуса.
- Общее количество поздравлений за год.
- Число людей, проживающих в первом корпусе.
- Число людей, проживающих во втором корпусе.

31. Каждый год промышленная компания равномерно в течение года набирает 420 сотрудников в точном возрасте 18 лет и некоторое количество сотрудников в точном возрасте 25 лет. При этом общее количество сотрудников компании стабильно равно 25000. По достижении 50 лет 35% сотрудников увольняется, а оставшиеся работают до 65 лет и выходят на пенсию. Иных причин ухода, кроме смерти, нет. Требуется ответить на следующие вопросы.

- Чему равно количество сотрудников, набираемых в возрасте 25 лет?
- Если каждому увольняющемуся в 50 лет компания выплачивает премию, равную 5000 руб., а каждому уходящему на пенсию - 10000 руб., то чему равна суммарная годовая выплата?

32. Между целочисленными возрастами интенсивность смерти считается постоянной. Требуется вычислить L_{24} .

33. Для некоторой популяции функция дожития задана в виде $s(x) = \frac{(10-x)^2}{100}$, $0 \leq x \leq 10$. Если известно, что $l_1=80000$, то чему равно значение L_1 ?

34. При равномерном распределении смертей между целочисленными возрастами x и $x+1$ выразить L_x через l_x и l_{x+1} и отношение m_x/q_x через q_x .

35. Предположим, что характеристика m_x удовлетворяет условию $m_{40+t} = m_{40} - 0,001t$, $t \in (0,4)$, при этом $L_{40}=450$, $L_{44}=420$. Требуется найти m_{40} .

36. При равномерном распределении смертей между целочисленными возрастами x и $x+1$ требуется вычислить $a(x)$.

37. Внутри возрастного интервала (63, 64) интенсивность смерти считается постоянной. Исходя из значений функции l_x , требуется найти средний срок жизни на возрастном интервале от 63 до 64 лет для тех, кто умер на этом интервале.

Типовые вопросы к опросу по теме1:

- Функция дожития

2. Вероятность дожития начиная с произвольного возраста
3. Интенсивность смертности

Контрольная работа №1

1. Между целочисленными возрастами интенсивность смерти считается постоянной. Требуется вычислить L_{24} .

2. Для некоторой популяции функция дожития задана в виде $s(x) = \frac{(10-x)^2}{100}$, $0 \leq x \leq 10$. Если известно, что $l_1=80000$, то чему равно значение L_1 ?

3. При равномерном распределении смертей между целочисленными возрастами x и $x+1$ выразить L_x через l_x и l_{x+1} и отношение m_x/q_x через q_x .

4. Предположим, что характеристика m_x удовлетворяет условию $m_{40+t} = m_{40} - 0,001t$, $t \in (0,4)$, при этом $L_{40}=450$, $L_{44}=420$. Требуется найти m_{40} .

5. При равномерном распределении смертей между целочисленными возрастами x и $x+1$ требуется вычислить $a(x)$.

Типовые задачи к теме 2

1. По случаю 60-летнего юбилея отца сын заключил страховой договор, согласно которому отец получит 500000 руб. в день своего 70-летия. Чему равна ожидаемая современная стоимость выплат по данному договору? Расчетная норма доходности $i = 0,05$.

2. (33) планирует взять ипотечный кредит на срок 3 года. Обязательным условием выдачи кредита является страхование жизни на срок погашения со страховой суммой, равной 3000000 руб., выплачиваемой в конце года смерти. Чему равна ожидаемая современная стоимость выплат по данному договору? Найти среднеквадратичное отклонение случайной величины текущей стоимости выплат. Расчетная норма доходности $i = 0,05$.

3. Требуется определить среднеквадратичное отклонение случайной величины современной стоимости выплат по договору страхования дожития с единичной страховой суммой на срок 15 лет для (35) при $i=0,06$

4. Выразить ожидаемую современную стоимость выплат для отсроченного на m лет страхования жизни на срок n лет через ${}_mE_x$ и $A_{x+m:\overline{n}|}^1$.

5. Договор страхования жизни предусматривает единичную выплату в случае смерти страхователя после 5 лет по заключении договора. Выплаты по смерти в конце года смерти, возраст страхователя 52 года, $i = 0,04$. Найти отношение ожидаемой современной стоимости выплат по данному договору к единовременной нетто- премии по бессрочному страхованию жизни для (57).

6. Договор страхования жизни на срок n лет предусматривает выплату 200000 руб. в случае смерти застрахованного в первый год действия полиса и 100000 руб. в случае его смерти в последующие $n-1$ лет. Получить выражение для ожидаемой современной стоимости выплат по данному договору через стандартные нетто-премии по страхованию жизни.

7. Страховой договор предусматривает выплату 100000 руб. в случае смерти (55) на пятом или шестом году действия полиса. Считая $i = 0,06$, определить нетто-премию по данному договору.

8. Договор смешанного страхования на срок n лет предусматривает выплату 50000 руб. по случаю смерти и 100000 руб. по случаю дожития до конца срока действия полиса. Выразить ожидаемую современную стоимость выплат по договору через стандартные обозначения для нетто- премий.

9. На сколько процентов изменится единовременная нетто-премия, если выплаты производить не в конце года, а незамедлительно при расчетных значениях нормы доходности $i = 0,4, 0,5$ и $0,6$?

10. Выразить через коммутационные числа единовременную нетто-премию для отсроченного на m лет страхования жизни на срок n лет.

11. Выразить сумму $(IA)_{x:\overline{n}|}^1 + (DA)_{x:\overline{n}|}^1$ через $A_{x:\overline{n}|}^1$.

12. Вычислить значения $A_{[51]+1:\overline{2}|}^1$, $(IA)_{[51]+1:\overline{2}|}^1$ и $(DA)_{[51]+1:\overline{2}|}^1$.

13. [57] заключает полис по страхованию дожития до 65 лет со страховой суммой 200000 руб. Вычислить единовременную нетто- премию.

14. [50] покупает полис страхования жизни на срок 10 лет со страховой суммой 100000 руб. Чему равна единовременная нетто-премия?

15. Вычислить значения $A_{53:\overline{7}|}^1$, $(IA)_{53:\overline{7}|}^1$ и $(DA)_{53:\overline{7}|}^1$.

16. Страхователь в возрасте 51 год заключает договор, согласно которому выплата по смерти производится в случае его смерти от 60 до 65 лет. Найти единовременную нетто-премию.

17. Страхователь точного возраста [54] года заключил договор по страхованию жизни на срок 10 лет. Страховая сумма уменьшается на 10% каждый год исходя из начального уровня 500000 руб., так что в конце срока страхования ее значение равно 50000 руб., выплаты по смерти в конце года. Чему равна единовременная нетто-премия?

18. (52) заключает договор по страхованию жизни на срок 10 лет со страховой суммой 200000 руб. Выплата по случаю смерти незамедлительная. Вычислить единовременную нетто-премию.

19. Договор, заключенный с (18) на срок 10 лет, предполагает незамедлительную выплату по случаю смерти. При этом объем выплаты на первом году действия полиса равен 50000 руб. и в каждый последующий год увеличивается на 10000 руб. Выплата по дожитию равна 200000 руб. Требуется определить единовременную нетто-премию.

20. Договор страхования жизни, заключенный с заемщиком кредита возраста 45 лет на срок 5 лет, предполагает незамедлительную выплату по случаю смерти страховой суммы, величина которой для первого года равна 100000 руб. и ежегодно уменьшается на 20000 руб. Требуется определить единовременную нетто-премию.

21. При заданных значениях $a_{x:\overline{n}|} = 14,2$, $A_{x:\overline{n}|}^1 = 0,046$, $A_{x:\overline{n}|} = 0,35$ требуется определить расчетную норму доходности i .

22. Доказать равенство

$$A_{x:\overline{n}|} = d \sum_{k=0}^{n-1} v^{k+1} q_{x+k} \ddot{a}_{x+k:\overline{n-k}|}$$

23. Страховой договор предполагает в начале каждого года выплату пенсии в размере 60000 руб. начиная с 60 лет. Определить единовременную нетто-премию по этой пенсии для [54]

24. Страховой полис предполагает выплату [50] ежегодного аннуитета в конце каждого года в течение 10 лет. Годовой размер аннуитета составляет 40000 руб. Чему равна единовременная нетто-премия по данному аннуитету?

25. При заданных значениях $a_x=13,4$, $a_{x+1}=13,28$, $A_x=0,3$ требуется найти величину A_{x+1} .

26. Выразить величину $(Ia)_{x:\overline{n}|}$ через $(Ia)_{x+1:\overline{n-1}|}$.

27. Требуется вычислить единовременную нетто-премию $\ddot{a}_{[50]:\overline{10}|}$ по авансовым взносам, которые [50] будет выплачивать в течение 10 лет.

28. Выразить единовременную нетто-премию $(Ia)_{x:\overline{n}|}$ через коммутационные числа.

29. Выразить коммутационное число R_x через S_x и N_x .

30. Требуется вычислить $a_{[50]}^{(12)}$.

31. Годовой размер взноса, выплачиваемый [50] в течение 10 лет, составляет 360000 руб., взносы выплачиваются в начале каждого квартала. Чему равна стоимость этого аннуитета? Как изменится стоимость данного аннуитета, если весь его годовой объем не разбивать на кварталы, а выплачивать в начале каждого года?

32. Вычислить $a_{60:\overline{10}|}^{(12)}$.

33. Требуется определить стоимость годового аннуитета, поступающего в размере 2000 руб. в начале каждой половины месяца. В настоящее время возраст получателя 58 лет, расчетная норма доходности 4%. Предполагая равномерное распределение смертей на каждом целочисленном интервале, сравнить полученное значение с приближенно вычисленным значением как непрерывного аннуитета.

34. Найти значение $\bar{a}_{25:\overline{14}|}$.

35. Определить величину $\bar{a}_{x:\overline{n}|}$ если на интервале $(x, x+n)$ сила смертности постоянна и равна μ , а сила процента равна δ .

36. Найти выражение для дисперсии случайной величины текущей стоимости бессрочного непрерывного аннуитета.

37. Вычислить значение $\bar{A}_{40:\overline{25}|}$.

Типовые вопросы к опросу по теме 2:

- 1 Основные виды страхования жизни
- 2 Выражение единовременных нетто-премий через коммутационные числа
- 3 Аннуитеты в страховании жизни
- 4 Кратные и непрерывные аннуитеты
- 5 Бессрочное страхование жизни.

Контрольная работа №2

1. Требуется вычислить единовременную нетто-премию $\ddot{a}_{[50]:\overline{10}|}$ по авансовым взносам, которые [50] будет выплачивать в течение 10 лет.
2. Выразить единовременную нетто-премию $(Ia)_{x:\overline{n}|}$ через коммутационные числа.
3. Выразить коммутационное число R_x через S_x и N_x .
4. Годовой размер взноса, выплачиваемый [50] в течение 10 лет, составляет 360000 руб., взносы выплачиваются в начале каждого квартала. Чему равна стоимость этого аннуитета? Как изменится стоимость данного аннуитета, если весь его годовой объем не разбивать на кварталы, а выплачивать в начале каждого года?

Типовые задачи к теме 3

1. [55] заключил договор на страхование дожития на срок 10 лет со страховой суммой 100000 руб. Ежегодные премии выплачиваются в начале каждого года в течение 5 лет. Требуется вычислить значение годовой нетто-премии.
2. (52) заключил договор страхования жизни на срок 8 лет. Страховая сумма, равная 50000 руб., выплачивается незамедлительно, премии выплачиваются в начале каждого года в течение всего срока страхования. Чему равна годовая нетто-премия
3. [50] заключил договор смешанного страхования на срок 12 лет со страховой суммой 200000 руб., выплачиваемой в конце года. Страховые премии вносятся в начале каждого квартала в течение 12 лет. Вычислить величину квартальной нетто-премии. Как изменится величина этой премии, если страховую сумму по случаю смерти выплачивать незамедлительно?
4. (55) заключил договор страхования пожизненной пенсии, которая выплачивается в начале каждого года начиная с 60 лет. Размер годовой пенсии составляет 48000 руб. Годовые премии уплачиваются в начале каждого года в течение 5 лет. Требуется определить величину годовой нетто-премии. Как изменится ее величина, если пенсию выплачивать в начале каждого месяца и если, кроме того, использовать не окончательную таблицу смертности, а отборочную?
5. Для погашения образовательного кредита (18) планирует заключить договор страхования дожития на срок 3 года со страховой суммой 200000 руб. Премии по договору вносятся в начале каждого года в течение трех лет. Издержки составляют 20% от первой премии и 5% от каждой из последующих. Чему равна величина годового взноса, если принять расчетную норму доходности 0,06? Имеет ли смысл заключать такой договор?

6. [50] заключает договор, согласно которому по достижении возраста 60 лет он будет получать пенсию в начале каждого года. Размер первой годовой пенсии составляет 150000 руб., начальные издержки по договору составляют 40% от единовременной премии. Текущие издержки на начало каждого года действия полиса составляют 1200 руб. плюс 3% от каждой годовой пенсии в момент выплаты. Чему равна единовременная премия по данному договору?

7. [56] заключил договор по бессрочному страхованию жизни со страховой суммой 100000 руб., выплачиваемой незамедлительно. По договору уплата взносов производится в начале каждого квартала в течение пяти лет. Начальные издержки равны величине квартального взноса, текущие издержки возникают в момент уплаты взноса и равны 5% от его величины. Издержки по закрытию полиса составляют 2% от страховой суммы. Требуется определить величину квартального взноса

8. Страхователь точного возраста 52 года приобрел полис смешанного страхования жизни, выплаты по смерти в конце года смерти, срок действия полиса 12 лет, авансовые взносы выплачиваются ежегодно в течение 12 лет, уменьшаясь каждый год на 5%. Начальные издержки составляют 15% от страховой суммы, равной 200000 руб., и 53% от первого взноса, текущие издержки - 3% от всех последующих взносов. Требуется определить величину первого взноса.

Типовые вопросы к опросу по теме 3:

- 1 Бессрочное страхование жизни.
- 2 Страхование жизни на срок n лет.
- 3 Страхование дожития на срок n лет.
- 4 Смешанное страхование на срок n лет.
- 5 Регулярные нетто-премии
- 6 Регулярные брутто-п

Контрольная работа №3

1. (52) заключил договор страхования жизни на срок 8 лет. Страховая сумма, равная 50000 руб., выплачивается незамедлительно, премии выплачиваются в начале каждого года в течение всего срока страхования. Чему равна годовая нетто-премия

2. (55) заключил договор страхования пожизненной пенсии, которая выплачивается в начале каждого года начиная с 60 лет. Размер годовой пенсии составляет 48000 руб. Годовые премии уплачиваются в начале каждого года в течение 5 лет. Требуется определить величину годовой нетто- премии. Как изменится ее величина, если пенсию выплачивать в начале каждого месяца и если, кроме того, использовать не окончательную таблицу смертности, а отборочную?

3. Страхователь точного возраста 52 года приобрел полис смешанного страхования жизни, выплаты по смерти в конце года смерти, срок действия полиса 12 лет, авансовые взносы выплачиваются ежегодно в течение 12 лет, уменьшаясь каждый год на 5%. Начальные издержки составляют 15% от страховой суммы, равной 200000 руб., и 53% от первого взноса, текущие издержки - 3% от всех последующих взносов. Требуется определить величину первого взноса.

Типовые задачи к теме 4

1. Требуется вычислить величину резерва непосредственно перед внесением седьмой годовой премии для смешанного страхования жизни на срок 12 лет, возраст страхователя 53 года, страховая сумма 100000 руб. Выплаты по случаю смерти в конце страхового года, авансовые премии вносятся в течение 12 лет.

2. [56] заключил договор страхования дожития до возраста 65 лет со страховой суммой 250000 руб. Авансовые годовые премии вносятся в течение пяти лет. Начальные издержки составляют 40%, а текущие - 3% от премии. Требуется вычислить значения резерва на начало пятого и шестого года действия полиса. Премия определяется по табл. П.2, П.9 при норме доходности $i = 0,05$, базис расчета резервов - по табл. П.3, П. 7 при норме доходности

$$i = 0,04.$$

3. Договор страхования жизни на срок 15 лет со страховой суммой 100000 руб. заключен с [50]. Выплаты по смерти производятся незамедлительно, авансовые премии вносятся поквартально в течение 15 лет. Определить резерв на начало девятого года действия полиса. Премия вычисляется на основе табл. П.2, П.9 при норме доходности $i = 0,05$, резервы- согласно табл. П.2-П.4, П.7 с нормой доходности $i = 0,04$.

4. Построить диаграммы изменения величины резерва в зависимости от времени для трех типов договоров: страхования дожития, страхования жизни и смешанного страхования на срок 20 лет для страхователя возраста 52 лет. Страховая сумма во всех случаях равна 100000 руб., авансовые годовые премии вносятся в течение всего срока страхования, выплата по смерти производится в конце года смерти, расчет премий и резервов основан на табл. П.3, П.4 и П.7.

5. Для полиса бессрочного страхования жизни с единичной страховой суммой взносы поступают в начале каждого года, выплата по смерти производится в конце года смерти. Известно, что $\ddot{a}_{65} = 10,75$, ${}_5V_{60} = 0,2$. Чему равна величина \ddot{a}_{60} ?

6. При вычислении нетто-резерва известно, что

$$A_{x+n} = k_1 A_x, {}_nV_x = k_2 \frac{P_x \cdot A_x}{d}$$

для некоторых $k_1, k_2 \in R$. Требуется выразить величины $\ddot{a}_x, A_{x+n}, {}_nV_x$ через k_1, k_2, i .

7. (55) купил полис смешанного страхования на срок два года со страховой суммой 100000 руб. Выплата по смерти в конце года, годовые авансовые премии и резервы вычисляются при норме доходности $i = 0,05$. Нетто-резерв на начало второго года равен 40000 руб. Чему равно значение q_{55} ?

8. Чему равен нетто-резерв для договора пожизненного страхования, если распределение случайной величины $K(x)$ задается как

$${}_k|q_x = a \cdot b^{k+1}, k = 0, 1, 2, \dots$$

9. В начале 1996 г. страховая компания продала полисы по страхованию жизни на срок 20 лет страхователям возраста 50 лет. Премии выплачиваются в начале года, выплаты по страховому случаю - в конце года смерти. На 1 января 2005 г. общая страховая сумма была равна 850000 руб., в конце 2004 г. выплаты по случаю смерти составили 10000 руб., других причин прекращения действия указанных полисов в 2004 г. не было. Тарифный базис совпадает с базисом резервирования и основан на табл. П.3, П.4 и П.7, норма доходности 4%, издержки не учитываются, смертность соответствует селективной табл. П.2. Чему равна прибыль от смертности за 2004 г.?

10. 30 страхователей возраста 57 лет заключили договор страхования дожития на срок 8 лет, страховая сумма по каждому полису равна 100000 руб. Используя селективные табл. П.2 и П.4, найти ожидаемое напряжение смертности для второго года действия полиса при условии, что через год после покупки полиса все страхователи были живы.

Типовые вопросы к опросу по теме 4:

- 1 Брутто-резервы
- 2 Нетто-резервы
- 3 Прибыль от смертности

Контрольная работа №4

1. Требуется вычислить величину резерва непосредственно перед внесением седьмой годовой премии для смешанного страхования жизни на срок 12 лет, возраст страхователя 53 года, страховая сумма 100000 руб. Выплаты по случаю смерти в конце страхового года, авансовые премии вносятся в течение 12 лет.

2. Договор страхования жизни на срок 15 лет со страховой суммой 100000 руб. заключен с [50]. Выплаты по смерти производятся незамедлительно, авансовые премии вносятся поквартально в течение 15 лет. Определить резерв на начало девятого года действия полиса. Премия вычисляется на основе табл. П.2, П.9 при норме доходности $i = 0,05$, резервы- согласно табл. П.2-П.4, П.7 с нормой доходности $i = 0,04$.

3. Построить диаграммы изменения величины резерва в зависимости от времени для трех типов договоров: страхования дожития, страхования жизни и смешанного страхования на срок 20 лет для страхователя возраста 52 лет. Страховая сумма во всех случаях равна 100000 руб., авансовые годовые премии вносятся в течение всего срока страхования, выплата по смерти производится в конце года смерти, расчет премий и резервов основан на табл. П.3, П.4 и П.7.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ДПК -18	Способность использовать методы актуарной математики	ДПК -18.2	Способность применять математические методы, средства математического моделирования для исчисления процентов, оценки рисков, моделирования реальных процессов в страховании

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ДПК – 18.2. Способность применять математические методы, средства математического моделирования для	Проводит анализ и обосновывает необходимость применения конкретных методов оценки корпоративных ценных бумаг	Проанализированы методы оценки корпоративных ценных бумаг

исчисления процентов, оценки рисков, моделирования реальных процессов в страховании		Обосновано применение конкретного метода и проведены расчеты
--	--	---

Вопросы к зачету:

- 4 Функция дожития
- 5 Вероятность дожития начиная с произвольного возраста
- 6 Интенсивность смертности
- 7 Моменты случайной величины предстоящей продолжительности жизни
- 8 Округленная случайная величина предстоящей продолжительности жизни
- 9 Гипотезы распределения смертей между целочисленными возрастами
- 10 Аналитические законы смертности
- 11 Селективные и окончательные таблицы смертности
- 12 Другие функции дожития
- 13 Доказать, что $s_0(x+t) = s_0(x)s_x(t)$.
- 14 Доказать, что при всех натуральных $n > 1$ ${}_np_x = p_x p_{x+1} p_{x+2} \dots p_{x+n-1}$
- 15 Доказать, ${}_t|q_x = {}_{t+1}q_x - {}_tq_x$.
- 16 Пусть $l_x = l_0 \left(1 - \frac{x}{w}\right)$, $x \in (0, w)$. Найдите $d_x, \mu_x, q_x, x \in (0, w)$.
- 17 Можно ли функцию $g(x) = \frac{1}{1+x^2}$, $x > 0$, использовать в качестве силы смертности?
- 18 Доказать, что если для некоторого $x > 0$ плотность $F_{T(x)}(t)$ возрастает (убывает) по переменной t на интервале $(0, 1)$, то $q_x > \mu_x$ ($q_x < \mu_x$).
- 19 Выразить производную $\frac{d}{dx}({}_tp_x)$ через ${}_tp_x, \mu_x, \mu_{x+t}$.
- 20 Аналитические характеристики смертности Де Муавра.
- 21 Аналитические характеристики смертности Гомперца.
- 22 Аналитические характеристики смертности Мэйкхама.
- 23 Аналитические характеристики смертности Вейбулла.
- 24 Доказать, что $\mu_x > q_x$.
- 25 Основные виды страхования жизни
- 26 Выражение единовременных нетто-премий через коммутационные числа
- 27 Аннуитеты в страховании жизни
- 28 Кратные и непрерывные аннуитеты
- 29 Бессрочное страхование жизни.
- 30 Страхование жизни на срок n лет.
- 31 Страхование дожития на срок n лет.
- 32 Смешанное страхование на срок n лет.
- 33 Коммутационные числа.
- 34 Страхование жизни на срок n лет с убывающей и возрастающей страховой суммой.
- 35 Показать, что коммутационное число C_x представимо в виде $C_x = (1-d)D_x - D_{x-1}$.
- 36 Аннуитет-пренумерандо
- 37 Аннуитет-постнумерандо.
- 38 Доказать, что

$${}_m|\ddot{a}_x + {}_m|A_x = {}_mE_x$$

- 39 Срочный и бессрочный аннуитет.
- 40 Доказать соотношение $\bar{a}_x = \bar{a}_{x:\overline{n}|} + {}_nE_x \cdot \bar{a}_{x+n}$.

- 41 Регулярные нетто-премии
- 42 Регулярные брутто-премии
- 43 Брутто-резервы
- 44 Нетто-резервы
- 45 Прибыль от смертности

Типовые задачи к зачету:

1. Для некоторой таблицы смертности известны $4q_{76}=0,13$ и $20q_{56}=0,25$. Требуется вычислить значение $24p_{56}$.
2. Возрасту $x=50$ лет соответствует $\mu_{50}=0,01$. Требуется вычислить приближенную вероятность того, что (50) умрет в течение ближайших трех месяцев.
3. Чему равна интенсивность смертности, если функция дожития $s(x)=e^{(-0,01x)}$, $x>0$
4. На возрастном интервале $(x, x + t)$ интенсивность смертности постоянна и равна $\mu = 0,005$.
Найти значение tPx .
Выписать выражение для функции и плотности распределения случайной величины $T(x)$.
5. Страховой договор предусматривает выплату 100000 руб. в случае смерти (55) на пятом или шестом году действия полиса. Считая $i = 0,06$, определить нетто-премию по данному договору.
6. Договор смешанного страхования на срок n лет предусматривает выплату 50000 руб. по случаю смерти и 100000 руб. по случаю дожития до конца срока действия полиса. Выразить ожидаемую современную стоимость выплат по договору через стандартные обозначения для нетто- премий.
7. Для погашения образовательного кредита (18) планирует заключить договор страхования дожития на срок 3 года со страховой суммой 200000 руб. Премии по договору вносятся в начале каждого года в течение трех лет. Издержки составляют 20% от первой премии и 5% от каждой из последующих. Чему равна величина годового взноса, если принять расчетную норму доходности 0,06? Имеет ли смысл заключать такой договор?
8. Построить диаграммы изменения величины резерва в зависимости от времени для трех типов договоров: страхования дожития, страхования жизни и смешанного страхования на срок 20 лет для страхователя возраста 52 лет. Страховая сумма во всех случаях равна 100000 руб., авансовые годовые премии вносятся в течение всего срока страхования, выплата по смерти производится в конце года смерти, расчет премий и резервов основан на табл. П.3, П.4 и П.7.
9. Для полиса бессрочного страхования жизни с единичной страховой суммой взносы поступают в начале каждого года, выплата по смерти производится в конце года смерти. Известно, что $a_{\overline{65}|0,05}=10,75$, $V_{\overline{60}|0,05}=0,2$. Чему равна величина $a_{\overline{60}|0,05}$?

Шкала оценивания.

Критерий оценивания	Оценка (баллы)
Проанализированы методы оценки корпоративных ценных бумаг	Отлично (85-100 баллов)

Обосновано применение конкретного метода и проведены расчеты	
Проанализированы методы оценки корпоративных ценных бумаг Не всегда обосновано применение конкретного метода и проведены расчеты	Хорошо (70-84 баллов)
Не всегда верно проанализированы методы оценки корпоративных ценных бумаг Не всегда обосновано применение конкретного метода и проведены расчеты	Удовлетворительно (50-69 баллов)
Не обнаружил полученные знания	Неудовлетворительно (49 и ниже)

4.4. Методические материалы

Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения текущего контроля, предусмотренных программой дисциплины. Промежуточная аттестация (экзамен) проходит в письменной форме. Студенты одновременно отвечают на вопросы экзаменационного билета, включающие как вопросы на понимание теоретических аспектов дисциплины, так и задачи.

Процедура проведения экзамена.

Обучающийся для сдачи экзамена предъявляет экзаменатору свою зачетную книжку. Каждый студент получает свой персональный вариант билета. На организационную подготовку отводится от 20 до 30 минут

По истечении отведенного времени обучающийся докладывает экзаменатору о готовности и с его разрешения или по вызову и отвечает устно на вопросы билета.

По окончании ответа на вопросы экзаменатор может задавать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен. После проведения экзамена проводится проверка работ

Результат по сдаче экзамена объявляется студентам после ответа, вносится в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» проставляется только в ведомости.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям лекционного, практического (семинарского) типов по темам (разделам) дисциплины (модуля):

Тема 1

1. Функция дожития
2. Вероятность дожития начиная с произвольного возраста
3. Интенсивность смертности
4. Моменты случайной величины предстоящей продолжительности жизни
5. Округленная случайная величина предстоящей продолжительности жизни
6. Гипотезы распределения смертей между целочисленными возрастами
7. Аналитические законы смертности
8. Селективные и окончательные таблицы смертности
9. Другие функции дожития

10. Доказать, что $s_0(x+t) = s_0(x)s_x(t)$.
11. Доказать, что при всех натуральных $n > 1$ ${}_np_x = p_x p_{x+1} p_{x+2} \dots p_{x+n-1}$
12. Доказать, что ${}_t|q_x = {}_{t+1}q_x - {}_tq_x$.
13. Пусть $l_x = l_0 \left(1 - \frac{x}{w}\right)$, $x \in (0, w)$. Найдите $d_x, \mu_x, q_x, x \in (0, w)$.
14. Можно ли функцию $g(x) = \frac{1}{1+x^2}$, $x > 0$, использовать в качестве силы смертности?
15. Доказать, что если для некоторого $x > 0$ плотность $F_{T(x)}(t)$ возрастает (убывает) по переменной t на интервале $(0, 1)$, то $q_x > \mu_x$ ($q_x < \mu_x$).
16. Выразить производную $\frac{d}{dx}({}_tp_x)$ через ${}_tp_x, \mu_x, \mu_{x+t}$.
17. Аналитические характеристики смертности Де Муавра.
18. Аналитические характеристики смертности Гомперца.
19. Аналитические характеристики смертности Мэйкхама.
20. Аналитические характеристики смертности Вейбулла.
21. Доказать, что $\mu_x > q_x$.

Тема 2

1. Основные виды страхования жизни
2. Выражение единовременных нетто-премий через коммутационные числа
3. Аннуитеты в страховании жизни
4. Кратные и непрерывные аннуитеты
5. Бессрочное страхование жизни.
6. Страхование жизни на срок n лет.
7. Страхование дожития на срок n лет.
8. Смешанное страхование на срок n лет.
9. Коммутационные числа.
10. Страхование жизни на срок n лет с убывающей и возрастающей страховой суммой.
11. Показать, что коммутационное число C_x представимо в виде $C_x = (1-d)D_x - D_{x-1}$.
12. Аннуитет-пренумерандо
13. Аннуитет-постнумерандо.
14. Доказать, что

$${}_m|\ddot{a}_x + {}_m|A_x = {}_mE_x$$

15. Срочный и бессрочный аннуитет.
16. Доказать соотношение $\bar{a}_x = \bar{a}_{x:\overline{n}|} + {}_nE_x \cdot \bar{a}_{x+n}$.

Тема 3

1. Регулярные нетто-премии
2. Регулярные брутто-премии

Тема 4

1. Брутто-резервы
2. Нетто-резервы
3. Прибыль от смертности

Требования к организации самостоятельной работы студентов при подготовке к аудиторным занятиям

1. Подготовка к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9–10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3–4 часа. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

2. Самостоятельная работа на лекции.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

3. Подготовка к семинарским занятиям.

Подготовку к каждому семинарскому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или 10 письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ. Структура семинара

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть – обсуждение теоретических вопросов – проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность – до 15 минут. Вторая часть – выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада – представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность – 20-25 минут. После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность – до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность – 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность – 5 минут.

4. Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к семинарским занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Основная литература.

1. Актуарные расчеты. Миронкина Ю.Н., Звездина Н.В., Скорик М.А., Иванова Л.В. – М.: Издательство: Юрайт, 2016

6.2. Дополнительная литература.

1. Актуарные расчеты по добровольному медицинскому страхованию. Алексей Медницкий. – М.: Издательство: LAP Lambert Academic Publishing, 2013.

2. Критические риски в моделях коллективного страхования. Артак Мартиросян. – М.: Издательство: LAP Lambert Academic Publishing, 2012.
3. Моделирование тарифов для страхования жизни. Борис Дорофеев, Сергей Закройщиков. – М.: Издательство: LAP Lambert Academic Publishing, 2014.
4. Актуарные расчеты в страховании жизни. Денисов Д.В., Котловский И.Б. – М.: Издательство МГУ, 2013.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Занятия проводятся в учебных аудиториях, оснащенных рабочим местом преподавателя (стол, стул, кафедра), рабочими местами студентов (столы, стулья) по количеству студентов, доской меловой или белой для написания маркерами или флипчартом для бумаги большого формата, маркерами (красный, черный, зеленый, синий), губкой для досок, оборудованием для показа презентаций и слайдов (компьютер, проектор, экран).

Используется следующее программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 LTSB 1607

Количество 2607

Правообладатель Microsoft Corporation

Дата покупки / продления 06.12.2016

Контракт 59/07-16/0373100037616000052-0008121-03

Продавец ООО «ЛАНИТ-Интеграция»

Покупатель РАНХиГС

Дата окончания 31.12.2017

Срок подписки 1 год / 3 года

Microsoft Office Professional 2016

Количество 2607

Правообладатель Microsoft Corporation

Дата покупки / продления 06.12.2016

Контракт 59/07-16/0373100037616000052-0008121-03

Продавец ООО «ЛАНИТ-Интеграция»

Покупатель РАНХиГС

Дата окончания 31.12.2017

Срок подписки 1 год / 3 года

Acrobat Professional Academic Edition License Russian
Multiple Platforms (Adobe, 65258631AE01A00)

Количество 50

Правообладатель Adobe

Дата покупки / продления 03.04.2017

Контракт #15/08-17

Продавец SoftLine

Покупатель РАНХиГС

Дата окончания 03.04.2018