

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Экономический факультет  
Кафедра экономической кибернетики и прикладной статистики

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан экономического факультета  
Тхор Е.С.  
«24» \_\_\_\_\_ 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«АКТУРНЫЕ РАСЧЕТЫ»

По направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика  
Программы магистратуры: «Бизнес-аналитика», «Экономическая аналитика и  
бизнес-статистика»

Луганск – 2023

## Лист согласования РПУД


Рабочая программа учебной дисциплины «Актуарные расчеты» по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика. – 30 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Актуарные расчеты» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 апреля 2020 г. № 990.

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент Велигура А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экономической кибернетики и прикладной статистики «18» 04 2023 г., протокол № 26

Заведующий кафедрой экономической кибернетики и прикладной статистики  А.В. Велигура

Переутверждена: «   »     20    г., протокол №    

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Декан экономического факультета  Тхор Е.С.

Переутверждена: «   »     20    года, протокол №    

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета «21» апреля 2023 г., протокол № 4.

Председатель учебно-методической комиссии экономического факультета  Е.Н. Шаповалова

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

**Цель** изучения дисциплины – формирование системы фундаментальных знаний о сущности, построения и анализа математических моделей и методов, регламентирующих отношения между страховщиками и страхователями.

**Задачей** является изучение основных принципов и инструментария обеспечения устойчивости операций по рисковому и накопительным видам страхования, теории и практики расчета тарифных ставок и формирования страховых резервов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Актuarные расчеты» относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательного процесса.

Содержание дисциплины основывается на базе дисциплин предыдущего уровня образования и является логическим продолжением содержания дисциплин профессионального цикла. Является основой для изучения следующих дисциплин: «Бизнес-анализ», «Математические методы и модели рыночной экономики».

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-3. Способен принимать решения в условиях неопределенности, риска и нечеткой информации	ПК-3.1. Способен осуществлять оценивание рисков в финансовой сфере и страхования	<b>Знать:</b> основы актуарной математики
		<b>Уметь:</b> осуществлять оценку финансовых и страховых рисков, используя методы актуарной математики
		<b>Владеть:</b> навыками принятия решений в условиях неопределенности и риска в финансовой сфере и сфере страхования

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	56	28
Лекции	28	14
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	28	14
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	88	116
Форма аттестации	экзамен	экзамен

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### ***Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В АКТУАРНУЮ МАТЕМАТИКУ. ОБОСНОВАНИЕ СУЩЕСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ СТРАХОВАНИЯ***

Понятие страховой системы. Риск и неопределенность. Механизмы стабилизации или уменьшения рисков. Типы рисков, подлежащих страхованию. Разновидности экономических механизмов снижения риска. Принцип ожидаемого значения и его неадекватность. Критерии выбора в условиях риска. Модифицированная модель страхования Барруа. Санкт-Петербургский парадокс. Принцип ожидаемой полезности. Модель страхования Барруа, основанная на принципе ожидаемой полезности. Виды функций полезности. Подбор аналитического выражения для функции полезности.

#### ***Тема 2. МОДЕЛИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РИСКОВ. МОДЕЛИ КРАТКОСРОЧНОГО СТРАХОВАНИЯ ЖИЗНИ***

Необходимые и достаточные условия существования страховой системы. Задача о вероятности разорения страховой компании в пределе очень большого числа договоров. Мнимые противоречия при формулировке условий страхования и их разрешение. Малое количество договоров страхования. Использование сверток. Производящие функции. Модели индивидуальных рисков на коротком временном интервале. Страхование жизни. Вероятностные характеристики продолжительности жизни. Распределение вероятностей продолжительности жизни. Функция выживания. Статистический смысл функции выживания. Кривая смертности. Интенсивность смертности. Макрохарактеристики продолжительности жизни. Аналитические законы

смертности. Остаточное время жизни и его характеристики. Закон де Муавра. Закон Мэйкхама. Закон Вейбулла. Модель Пёка. Основные характеристики остаточного времени жизни. Распределение округленного времени жизни.

### ***Тема 3. МОДЕЛИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РИСКОВ. МОДЕЛИ ДОЛГОСРОЧНОГО СТРАХОВАНИЯ ЖИЗНИ***

Правило начисления простых процентов. Правило начисления сложных процентов. Эффективная процентная ставка. Приведенная ценность. Страхование жизни в долгосрочном периоде. Вероятность разорения в одной простой модели. Теорема о дисперсии приведенной ценности. Процентные ставки и детерминированные постоянные ренты. Вероятность разорения в моделях долгосрочного страхования жизни. Модели долгосрочного страхования жизни. Непрерывные и дискретные виды страхования. Связь между непрерывными и дискретными видами страхования. Учет андеррайтинга. Пожизненное страхование.  $n$ -летнее чисто накопительное страхование.  $n$ -летнее временное страхование жизни.  $n$ -летнее смешанное страхование жизни. Пожизненное страхование, отсроченное на  $m$ -лет.  $n$ -летнее временное страхование, отсроченное на  $m$ -лет. Пожизненное страхование с непрерывно возрастающей страховой суммой.

### ***Тема 4. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПЕРЕСТРАХОВАНИЯ***

Понятие перестрахования. Виды перестрахования. Ретроцессия. Пулы. Механизмы перестрахования. Пропорциональное перестрахование. Квотный договор. Эксцедент суммы. Факультативно-обязательный договор. Программа перестрахования. Уравновешенность договора. Экономические и финансовые условия. Непропорциональное перестрахование. Эксцедент убыточности. Оптимальное перестрахование. Вид оптимального договора. Порядок Лоренца и оптимальное перестрахование. Точка зрения цедента. Точка зрения перестраховщика. Порядок рационального перестраховщика. Экспоненциальные риски.

### ***Тема 5. МОДЕЛИ ТЕОРИИ РИСКА В СТРАХОВАНИИ***

Модели рисков и принципы расчета премий. Понятие процесса риска. Вероятность разорения как традиционная мера риска. Наиболее важные распределения выплат по искам и числа поступающих выплат: нормальное, экспоненциальное, гамма, Парето, логнормальное, Пуассона, биномиальное. Нетто-премия и нагрузка безопасности. Традиционные актуарные принципы формирования премий. Модели индивидуального и коллективного риска. Пуассоновский процесс и сложный пуассоновский процесс. Вычисление вероятности разорения как рискованной характеристики страховой компании. Биномиальная модель: вероятность разорения за конечное и бесконечное время. Модель Крамера-Лундберга и явное выражение для вероятности отсутствия разорения за бесконечное время в случае экспоненциально распределенных выплат. Модель Спарре-Андерсена.

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение в актуарную математику. Обоснование существования системы страхования.	2	1
2	Модели индивидуальных рисков. Модели краткосрочного страхования жизни.	6	3
3	Модели индивидуальных рисков. Модели долгосрочного страхования жизни.	8	4
4	Основные принципы перестрахования.	6	3
5	Модели теории риска в страховании.	6	3
<b>Итого:</b>		28	14

### 4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение в актуарную математику. Обоснование существования системы страхования.	2	1
2	Модели индивидуальных рисков. Модели краткосрочного страхования жизни.	6	3
3	Модели индивидуальных рисков. Модели долгосрочного страхования жизни.	8	4
4	Основные принципы перестрахования.	6	3
5	Модели теории риска в страховании.	6	3
<b>Итого:</b>		28	14

### 4.5. Лабораторные работы.

Учебным планом не предусмотрены.

### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение в актуарную математику. Обоснование существования системы страхования.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	10	20
2	Модели индивидуальных рисков. Модели краткосрочного страхования жизни.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	10	20
3	Модели индивидуальных рисков. Модели долгосрочного страхования жизни.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	10	20

4	Основные принципы перестрахования.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	10	20
5	Модели теории риска в страховании.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	12	27
6	Экзамен	Подготовка к экзамену	36	9
<b>Итого:</b>			88	115

#### **4.7. Курсовые работы/проекты.**

Учебным планом не предусмотрены.

### **5. Образовательные технологии**

Занятия по дисциплине проводятся в форме лекций и практических занятий. Предполагается использование интерактивных методов обучения. На лекционных занятиях проводится обсуждение студентами и преподавателем теоретического материала, анализ конкретных, практических ситуаций. После текущего контроля на занятиях делается анализ результатов. Обязательным для студентов магистратуры является выполнение индивидуального задания по всем темам курса.

В процессе преподавания используется система дистанционного обучения, которая позволяет проводить тестирование студента, а также осуществляет доступ ко всем материалам курса.

### **6. Формы контроля освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

собеседование (устный или письменный опрос);

тестирование;

контрольная работа.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответы на тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) основная литература:

1. Бончик В.М., Негосударственные пенсионные фонды. Финансовая устойчивость и актуарные расчеты / В.М. Бончик. - М.: Дашков и К, 2016. - 208 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023811.html>.

2. Звезда Н.В. Актуарные расчеты в страховании жизни и пенсионном страховании: учебно-практическое пособие / Н.В. Звезда, Л.В. Иванова, М.А. Скорик, Т.А. Егорова. – М.: УФЦИ, 2012 – 488 с. URL: [http://www.bibliorossica.com/book.html?search\\_query=%d0%b0%d0%ba%d1%82%d1%83%d0%b0%d1%80%d0%bd%d1%8b%d0%b5+%d1%80%d0%b0%d1%81%d1%87%d0%b5%d1%82%d1%8b&currBookId=6093&ln=ru](http://www.bibliorossica.com/book.html?search_query=%d0%b0%d0%ba%d1%82%d1%83%d0%b0%d1%80%d0%bd%d1%8b%d0%b5+%d1%80%d0%b0%d1%81%d1%87%d0%b5%d1%82%d1%8b&currBookId=6093&ln=ru).

### б) дополнительная литература:



1. Лукашин Ю.П. Финансовая математика: Учебно-методический комплекс / М.: Изд. Центр ЕАОИ, 2008. – 200 с. URL: [http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=6672&search\\_query=%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B](http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=6672&search_query=%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B).

2. Дамодаран, А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов [Текст] / Асват Дамодаран ; пер. с англ. Д. Липинского, И. Розмаинского, А. Скоробогатова. — 5-е изд. — М.: Альпина Паблицер, 2017. — 1340 с. —URL: [http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=25342&search\\_query=%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B](http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=25342&search_query=%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B).

3. Зверькова Т.Н. Финансовые вычисления в банковском деле: учебное пособие / Т.Н. Зверькова, И.В. Горина; Оренбургский гос. унт-т. – Оренбург: ООО «Агентство Пресса», 2011. – 118 с. URL: [http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=8344&search\\_query=%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B](http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=8344&search_query=%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B).

4. Косаренко Н.Н., Государство и страхование / Косаренко Н.Н. - М.: ФЛИНТА, 2016. - 452 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976526440.html>.

#### **в) методические рекомендации**

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Актуарные расчеты», для студентов направления подготовки 38.04.05 – «Бизнес-информатика. Бизнес-аналитика» [Электронный ресурс] / сост. А.В. Велигура. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 85 с.

2. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Актуарные расчеты» [Электронный ресурс]: для магистров заочной формы обучения напр. подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика» / сост.: Э. К. Мусаева, А. В. Велигура. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 36 с.

3. Методические указания к выполнению практического занятия № 1 по дисциплине «Актуарные расчеты» на тему: «Расчет основных показателей страховой статистики» [Электронный ресурс] / сост. А. В. Велигура. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2016. - 12 с.

4. Методические указания к выполнению практического занятия № 2 по дисциплине «Актуарные расчеты» на тему: «Расчет нетто-ставки» [Электронный ресурс] / сост. А. В. Велигура. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2016. - 12 с.

5. Методические указания к выполнению практического занятия № 3 по дисциплине «Актуарные расчеты» на тему «Расчет брутто-ставки» [Электронный ресурс] / сост. А. В. Велигура. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2016. - 11 с.

6. Методические указания к выполнению практического занятия № 4 по дисциплине «Актуарные расчеты» на тему: «Тарификация перестрахования» [Электронный ресурс] / сост. А. В. Велигура. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2016. - 14 с.

7. Методические указания к выполнению практического занятия № 5 по дисциплине «Актуарные расчеты» на тему: «Разорение страховых компаний» [Электронный ресурс] / сост. А. В. Велигура. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2016. - 20 с.

8. Методические указания к выполнению практического занятия № 6 по дисциплине «Актуарные расчеты» на тему: «Анализ треугольников спада» [Электронный ресурс] / сост. А. В. Велигура. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2016. - 37 с.

#### **г) Интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.studmed.ru>

11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://biblio.dahluniver.ru/>

12. Официальный сайт Ассоциации профессиональных актуариев [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.actuary.ru/ru/>

13. Официальный сайт Ассоциации Страховщиков Жизни [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://aszh.ru/>

14. Официальный сайт СРО [www.napf.ru](http://www.napf.ru) Портал актуариев [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.actuaries.ru/>

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

На лекциях и практических занятиях используется видеоаппаратура: проектор. Практические занятия проводятся в компьютерном классе. Презентации и материалы (тексты источников, вопросы и задания) в электронном виде выкладываются в сетевые папки. Курс представлен в системе дистанционного обучения <https://ecps.gnomio.com/>.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	OpenOffice 4.3.7	<a href="https://www.openoffice.org/">https://www.openoffice.org/</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	Adobe Acrobat Reader	<a href="https://get.adobe.com/ru/reader/">https://get.adobe.com/ru/reader/</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 9. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Актуарные расчеты»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-3	. Способен принимать решения в условиях неопределенности, риска и нечеткой информации	ПК-3.1.	Тема 1. Введение в актуарную математику. Тема 2. Обоснование существования системы страхования. Тема 3. Модели индивидуальных рисков. Модели краткосрочного	3

				страхования жизни. Модели индивидуальных рисков. Модели долгосрочного страхования жизни. Тема 4. Основные принципы перестрахования. Тема 5. Модели теории риска в страховании.	
--	--	--	--	--	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля), практики	Наименование оценочного средства <sup>2</sup>
1	ПК-3	ПК-3.1	Знать: основы актуарной математики Уметь: осуществлять оценку финансовых и страховых рисков, используя методы актуарной математики Владеть: навыками принятия решений в условиях неопределенности и риска в финансовой сфере и сфере страхования	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5.	Собеседования (устный или письменный опрос), тесты, контрольная работа

**Оценочные средства по дисциплине «Актuarные расчеты»**  
**Перечень вопросов по темам дисциплины**  
**«Актuarные расчеты»**  
**(для проведения собеседования (устный или письменный опрос))**

Каждому студенту выдается свой собственный, сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, области, категории.

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении зачета в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения задачи.

Письменный блиц-опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

**Тема 1.** Введение в актуарную математику. Обоснование существования системы страхования

1. Опишите понятие страховой системы. Дайте определения понятиям риска и неопределенности. Приведите примеры классификации рисков в страховании. Разработайте алгоритм выявления и оценки риска.

2. Перечислите типы рисков, подлежащих страхованию. Опишите основные экономические механизмы снижения риска.

3. Перечислите способы реакции на риск. Раскройте принцип ожидаемого значения. Охарактеризуйте критерии выбора в условиях риска.

4. Опишите основные модели страхования (Модель Барруа, Принцип ожидаемой полезности). Перечислите виды функций полезности.

**Тема 2.** Модели индивидуальных рисков. Модели краткосрочного страхования жизни.

5. Назовите необходимые и достаточные условия существования страховой системы.

6. Опишите задачу о вероятности разорения страховой компании в пределе очень большого числа договоров, мнимые противоречия при формулировке условий страхования и их разрешение.

7. Раскройте сущность вероятностных характеристик продолжительности жизни.

8. Объясните природу и порядок вычисления функции выживания, раскройте ее статистический смысл. Каким образом связаны функция выживания и кривая смертности?

9. Раскройте суть понятия «Остаточное время жизни» и его характеристики.

10. Сравните аналитические законы смертности (закон де Муавра, закон Мэйкхама, закон Вейбулла, модель Пёка).

**Тема 3.** Модели индивидуальных рисков. Модели долгосрочного страхования жизни

11. Сформулируйте правило начисления простых процентов.

12. Объясните сущность понятий «Эффективная процентная ставка. Приведенная ценность»

13. Сформулируйте теорему о дисперсии приведенной ценности.

14. В чем различие между непрерывными и дискретными видами страхования?

15. Как рассчитать вероятность разорения в моделях долгосрочного страхования жизни?

16. Охарактеризуйте следующие модели: пожизненное страхование.  $n$ -летнее чисто накопительное страхование.  $n$ -летнее временное страхование жизни;  $n$ -летнее смешанное страхование жизни; пожизненное страхование, отсроченное на  $m$ -лет;  $n$ -летнее временное страхование, отсроченное на  $m$ -лет; Пожизненное страхование с непрерывно возрастающей страховой суммой.

**Тема 4.** Основные принципы перестрахования

17. Раскройте суть понятия перестрахования. Перечислите виды перестрахования.

18. Объясните суть терминов Ретроцессия, Пулы.

19. Перечислите механизмы перестрахования.

20. Сравните следующие виды перестрахования: уравниваемость договора; экономические и финансовые условия; непропорциональное перестрахование; эксцедент убыточности; оптимальное перестрахование.

21. Опишите порядок Лоренца и оптимальное перестрахование.

22. Сравните точку зрения цедента, точку зрения перестраховщика.

23. Опишите порядок рационального перестраховщика.

24. Каким образом рассчитываются экспоненциальные риски?

**Тема 5.** Модели теории риска в страховании.

25. Опишите модели рисков и принципы расчета премий.

26. Приведите примеры наиболее важных распределений выплат по искам.

27. Перечислите актуарные принципы формирования премий.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Собеседование (устный или письменный опрос)»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	«Отлично» - вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики по теме
4	«Хорошо» - вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.
3	«Удовлетворительно» - вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.
2	«Неудовлетворительно» - ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.

### Тестовые задания

**Количество вариантов тестовых заданий для обучающихся – 5** (один вариант предусматривает 15 вопросов).

**Время выполнения теста – 40 мин.**

**Условия выполнения заданий:** кабинет, тестовая программа либо раздаточный материал (текст задания), ручка.

При проведении тестирования, студенту запрещается пользоваться дополнительной литературой. Может быть один или несколько ответов.

### Тест (вариант №1)

1. Первый «Огневой полис» для страхования домов и других сооружений был учрежден:

- (А) в XX веке;
- (Б) в XIX веке;
- (В) в XVII веке.

2. На Руси первым по времени видом страхования было:

- (А) страхование гужевого транспорта;
- (Б) морское страхование;
- (В) страхование ответственности.

3. У истоков страхования на Руси стояли русские цари:

- (А) Петр I;
- (Б) Елизавета;
- (В) Екатерина II.

4. Самой большой группой страховщиков на Руси в XIX в были:

- (А) государственные учреждения;
- (Б) общества взаимного страхования;
- (В) акционерные страховые компании.

5. «Первое Российское от огня страховое общество» возникло:

- (А) в 1827 г.;
- (Б) в 1917 г.;
- (В) в 1857 г.

6. Система Госстраха стала союзно-республиканской:

- (А) в 1918 г.;
- (Б) в 1958 г.;
- (В) в 1967 г.

7. Страховое дело было объявлено государственной монополией во всех его видах:

- (А) в 1991 г.;
- (Б) в 1812 г.;
- (В) в 1918 г.

8. Государственные и муниципальные страховые предприятия преобразованы в акционерные страховые общества (АСО) закрытого и открытого типа и в страховые товарищества с ограниченной ответственностью (ТОО):

- (А) Указом Президента от 29 января 1992 г.;
- (Б) Постановлением Совета Министров СССР от 30 августа 1984 г.;
- (В) Декретом СНК РСФСР от 23 марта 1918 г.

9. В настоящее время наиболее распространенным видом страховых обществ являются:

- (А) государственные учреждения;
- (Б) общества взаимного страхования;
- (В) акционерные страховые компании.

10. Госстрах РСФСР создан:

- (А) в 1992 г.;



(Б) в 1921 г.;

(В) в 1918 г.

11. Термин «страхователь» обозначает:

(А) физическое или юридическое лицо, уплачивающее денежные (страховые) взносы и имеющее право по закону или на основании договора получить денежную сумму при наступлении страхового случая;

(Б) юридическое лицо, проводящее страхование, принимающее на себя обязательство возместить ущерб или выплатить страховую сумму;

(В) физическое лицо, жизнь, здоровье и трудоспособность которого выступают объектом страховой защиты.

12. Термин «страховой полис» относится к терминам:

(А) связанным с формированием страхового фонда;

(Б) связанным с проявлением специфических страховых интересов;

(В) связанным с расходованием средств страхового фонда.

13. Термин «страховая сумма» обозначает:

(А) сумма страховых взносов, собранных страховой компанией за определенный период;

(Б) денежная сумма, на которую застрахованы материальные ценности или жизнь, здоровье, трудоспособность граждан;

(В) сумма, выплачиваемая застрахованному лицу при наступлении страхового случая.

14. Страхователь, выступающий на международном страховом рынке, может также называться:

(А) маклером;

(Б) андеррайтером;

(В) полисодержателем.

15. Носителями страхового интереса выступают:

(А) страхователи и застрахованные;

(Б) страховщики;

(В) посредники.

### **Тест (вариант №2)**

1. Международный термин «страховое покрытие» обозначает:

- (А) обязанность страхователя уплатить страховые взносы;
- (Б) право страхователя получить страховое возмещение при наступлении страхового случая;
- (В) обязанность страховщика выплатить страховую сумму или страховое возмещение.

2. Документ, выдаваемый страховщиком страхователю (застрахованному), удостоверяющий факт заключения договора страхования и содержащий его условия называется:

- (А) страховой акт;
- (Б) завещание;
- (В) страховой полис.

3. Организационная форма страхового обеспечения, предусматривающая возмещение ущерба как разницу между заранее обусловленным пределом и достигнутым уровнем дохода, называется:

- (А) системой пропорциональной ответственности;
- (Б) системой предельной ответственности;
- (В) системой первого риска.

4. Термин «страховая премия» обозначает:

- (А) прибыль, получаемую страховой компанией, в результате своей финансовой деятельности;
- (Б) сумму, уплачиваемую страхователем страховщику за принятое им обязательство возместить материальный ущерб;
- (В) сумму, уплачиваемую страховой компанией страхователю за предпринятые мероприятия по предотвращению или минимизации ущерба.

5. Термин «страховое событие» обозначает:

- (А) фактически произошедшее событие, в связи с последствиями которого может быть выплачено страховое возмещение;
- (Б) потенциально возможное причинение ущерба объекту страхования;
- (В) несчастный случай, по которому заключается договор страхования.

6. Основным юридическим (нормативно-правовым) документом, регламентирующим правоотношения сторон (страховщика и страхователя), является:

- (А) акт о несчастном случае;
- (Б) договор страхования;
- (В) заявление на страхование.

7. Документальное подтверждение того факта, что страховой случай произошел именно со страхователем или застрахованным в ситуации, не противоречащей условиям страхования, отражается в:

- (А) договоре страхования;
- (Б) акте о несчастном случае;
- (В) страховом полисе.

8. Умышленные действия страхователя, застрахованного лица или выгодоприобретателя, способствующие наступлению страхового случая, могут служить:

- (А) основанием для отказа страховщика произвести страховую выплату;
- (Б) фактором, определяющим возможность страховых выплат;
- (В) основанием для признания договора страхования недействительным.

9. Право на обжалование действий ЦБ РФ по приостановлению, ограничению или отзыву лицензии имеет:

- (А) страхователь;
- (Б) страховщик;
- (В) выгодоприобретатель.

10. Страхование домашних животных, птицы, пчел и других относится к:

- (А) личному страхованию;
- (Б) страхованию ответственности;
- (В) имущественному страхованию.

11. Страхование от банкротства предприятия относится к подотрасли страхования:

- (А) страхование прямых потерь;
- (Б) страхование косвенных потерь;
- (В) страхование прочих потерь.

12. Взаимное страхование относится к:

- (А) государственным формам страхования;
- (Б) негосударственным формам страхования;

(В) кооперативному страхованию.

13. Гражданско-правовые отношения, связанные с образованием и использованием ресурсов страхового фонда в силу закона выражаются в:

- (А) обязательном страховании;
- (Б) добровольном страховании;
- (В) страховании ответственности.

14. Минимальные ставки страховых взносов предусматриваются в

- (А) обязательном страховании;
- (Б) добровольном страховании;
- (В) взаимном страховании.

15. Определенный срок действия договора страхования устанавливается в:

- (А) обязательном страховании;
- (Б) добровольном страховании;
- (В) взаимном страховании.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Тест»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тестировании пройдено на «отлично» при 90-100% правильных ответов
4	Тестировании пройдено на «хорошо» при 75-89% правильных ответов
3	Тестировании пройдено на «удовлетворительно» при 60-74% правильных ответов
2	Тестировании пройдено на «неудовлетворительно» при 59% и меньше правильных ответов

### Контрольная работа

Решение практических задач в рамках контрольной работы осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученных знаний.

Контрольная работа включает выполнение заданий по вариантам и содержит тематические разделы согласно перечню практических занятий рабочей программы дисциплины.

Типовые задания для проведения текущего контроля

1. Оцените финансовую устойчивость страховой компании А и страховой компании Б по финансовой устойчивости страхового фонда.

Исходные данные:

страховая компания А имеет страховых платежей (доходов) 100 млн. руб. Сумма средств в запасных фондах на конец тарифного периода – 25 млн. руб.; сумма страховых выплат – 40 млн. руб.; расходы на ведение дела – 10 млн. руб.; страховая компания Б имеет сумму доходов 70 млн. руб. Остаток средств в запасном фонде – 20 млн. руб.; страховые выплаты – 30 млн. руб.; расходы на ведение дела – 10 млн. руб.

2. Тарифные ставки по различным видам страхования имеют много общего, однако можно выделить и определенные различия. Так, например, нетто-ставки в личном и имущественном страховании имеют различную структуру, которая обусловлена видами страхования и их назначением. Следует отметить, что хотя структура страхового тарифа законом «Об организации страхового дела в РФ» не регламентирована, однако налогообложение проводится по этой модели. Она же применяется и при лицензировании страховых организаций.

1. Как Вы считаете, почему это происходит?

2. Попробуйте представить в виде таблицы структуру брутто-ставок по личному страхованию, имущественному страхованию и страхованию ответственности.

3. Каковы, на Ваш взгляд, особенности построения тарифных ставок по медицинскому страхованию, страхованию финансовых рисков и страхованию ответственности?

3. Легковой автомобиль полностью уничтожен в результате дорожно-транспортного происшествия. Розничная цена автомобиля 720 тыс. руб. Износ на день заключения договора составил 20% стоимости автомобиля. Оставшиеся от автомобиля детали оценены в сумме 90 тыс. руб. На приведение деталей в порядок израсходовано 70 тыс. руб. Определите страховое возмещение за уничтоженный автомобиль с учетом: а) выплаты в размере нанесенного ущерба;

б) того, что нанесенный ущерб превышает страховую сумму, обусловленную договором;

в) того, что нанесенный ущерб полностью возмещен виновником дорожно-транспортного происшествия.

Выполненные работы загружаются в систему дистанционного образования кафедры экономической кибернетики и прикладной статистики <https://ecps.gnomio.com/>

### Пример задания по теме «Основы финансовой математики»

#### Задача 1

Негосударственный пенсионный фонд начисляет по пенсионным счетам  $i$  процентов годовых. 1 января 2017 года вкладчик перечислил  $C$  руб. Какие проценты будут начислены на эту сумму через  $t$  лет?

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$t$	3	4	5	6	3	4	5	6	5	6
$i$	7	6	8	9	5	7	6	8	5	8
$C$	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000

#### Задача 2

Вкладчик внес на счет  $C$  руб. Банк гарантирует, что на протяжении трех ближайших лет эффективная годовая процентная ставка будет равна  $i_1$ . Через три года банк установит процентную ставку  $i_2$  на следующие три года. Известно, что новая ставка не выйдет за пределы промежутка  $[i_{2н}; i_{2к}]$ .

Что можно сказать о сумме, которая будет накоплена за шесть лет?

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$I_1$	7	6	8	9	5	7	6	8	5	8
$I_{2н}$	6	6	8	9	4	6	4	8	4	7
$I_{2к}$	7	8	10	10	7	9	8	9	6	10
$C$	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000

#### Задача 3

Пенсионный фонд должен выплатить участнику:

1.  $C_1$  руб. 1 июня 2018 года.
2.  $C_2$  руб. 1 августа 2020 года.

3.  $C_3$  руб. 1 апреля 2023 года.

4.  $C_4$  руб. 1 октября 2027 года.

Найдите величину обязательств фонда по отношению к этому участнику на 1 января 2017 года. Техническая процентная ставка, используемая фондом для оценки своих обязательств, равна  $i = 5\%$ .

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$C_1$	5000	2000	4000	5000	3000	7000	1000	5000	9000	4000
$C_2$	4000	3000	4000	6000	3000	2000	2000	6000	8000	6000
$C_3$	3000	4000	3000	7000	4000	9000	3000	2000	7000	8000
$C_4$	2000	5000	4000	8000	3000	1000	4000	1000	6000	7000

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне. Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне. Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне. Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне. При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на вопросы на защите было допущено множество неточностей.

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Назначение:** ФОС предназначен для контроля и оценки промежуточных результатов освоения учебной дисциплины «Актуарные расчеты».

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация проходит в устной форме и включает теоретическую часть (раскрыть два теоретических вопроса) и практическую часть (решение задачи). Возможны устные вопросы при проведении экзамена в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов ответов на теоретические вопросы и решения задачи.

Время выполнения – 60 минут.

Условия выполнения: кабинет, тестовая программа либо раздаточный материал.

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Страховой случай. Взаимоотношения сторон при наступлении страхового случая.
2. Содержание и функции страхового надзора. Организации, осуществляющие подобный надзор.
3. Перестрахование. Виды договоров перестрахования.
4. Страховой рынок и его структура.
5. Классификации в страховании.
6. Обязательная и добровольная формы страхования. Финансирование обязательного медицинского страхования.
7. Менеджмент в страховании. Управление риском.
8. Перестрахование как система экономических отношений «вторичного» страхования.
9. Перспективы развития страхового дела в Российской Федерации.
10. Экономическая сущность страхования, виды страховых услуг.
11. Что может служить основанием для отказа в производстве страховой выплаты?
12. Функции и роли страхования.
13. Страховые организации, их роль и место в экономической системе.
14. Обязанности страховщика и страхователя.
15. Прекращение действия договора.
16. Есть ли различия понятий «страховая сумма», «страховое покрытие», «страховая стоимость»?
17. Актуарные расчеты, их основные задачи.



18. Страхование технических рисков и рисков гражданской ответственности.
19. Коммерческое и некоммерческое (взаимное) страхование.
20. Страхование предприятий – источников повышенной опасности.
21. Особенности перестрахования по отношению к прямому страхованию.
22. Пропорциональное и непропорциональное перестрахование.
23. Методология актуарных расчетов по страхованию жизни.
24. Существенные условия договора страхования.
25. Страхование как финансовая категория.
26. Основы построения страховых тарифов.
27. Понятие и виды страхового фонда. Самострахование.
28. Методы оценки рисков в страховании.
29. Тарифная политика страховщика, ее особенности при осуществлении страхования.
30. Отрасли страхования, их роль в жизни общества.
31. Развитие страховых отношений в условиях перехода к рыночной экономике.
32. Активное, пассивное и непропорциональное перестрахование.
33. Страхование как метод управления риском.
34. Обеспечение финансовой устойчивости и платежеспособности страховщиков.
35. Страхование ответственности заемщиков за непогашение кредита.
36. Понятия «риск» и «ущерб».
37. Страхуемые и нестрахуемые виды рисков.
38. Общая теория управления риском.
39. Сегментация страхового рынка.
40. Основные категории личного страхования.
41. Порядок образования и использования страховых резервов.
42. История развития страхового дела в России.
43. Налогообложение доходов от страховой деятельности.
44. Виды договоров страхования.
45. Конкуренция и конкурентоспособность страховой компании.
46. Цели и составляющие страхового маркетинга.
47. Смешанное страхование жизни.
48. Виды личного страхования и условия страховых отношений.
49. Страхование в развитых странах мира.
50. Лицензирование страховой деятельности.
51. Страхование КАСКО.

52. Имущественное страхование: объекты страхования и условия страховых отношений.

53. Правовая основа страховой деятельности.

54. Спекулятивные и чистые риски.

55. Досрочное прекращение действия договора.

56. При заключении договора была неправильно определена страховая стоимость имущества. При этом страховая сумма превышает страховую стоимость. Действителен ли такой договор?

57. В каких случаях страхователю может быть отказано в выплате страхового возмещения?

58. Порядок определения ущерба и страхового возмещения.

59. В чем состоят основные функции страхового агента, андеррайтера, аквизитора?

60. Страхование КАРГО.

### Примеры задач

1. Предположим, что в компании застраховано  $N = 3000$  человек с вероятностью смерти в течение года  $q = 0,3\%$ . Компания выплачивает сумму  $b = 250000$  грн. в случае смерти застрахованного в течение года и не платит ничего, если этот человек доживет до конца года. Определите величину активов, достаточную, чтобы обеспечить вероятность разорения порядка  $5\%$ .

- 3483750
- 1232145
- 8945871
- 0,89
- 0,12
- 0,35

2. Время жизни некоторого конкретного человека в возрасте 55 лет описывается законом де Муавра с предельным возрастом  $\omega = 80$  лет. Вероятность того, что этот человек проживет еще 5 лет и умрет на протяжении последующих 10 лет, равна

- 0,4
- 0,2
- 0,5
- 0,7

3. Страхователь заключил договор пожизненного страхования со страховой суммой 200000 грн. Остаточное время жизни этого человека характеризуется постоянной интенсивностью смертности  $\mu = 0,03$ , а интенсивность процентов  $\delta = 7\%$ . Нетто-премия для этого человека равна

- 50000
- 60000
- 20000
- 30000

4. Женщина в возрасте 40 лет приобрела пожизненный страховой полис, по которому в случае ее смерти наследники должны получить 100000 грн. Эффективная процентная ставка  $i = 5\%$ . Стоимость полиса равна

- 15120
- 19431
- 22921
- 27540

5. Мужчина в возрасте 45 лет покупает за 200000 грн. пожизненную ренту (пенсию), выплаты которой начинаются с возраста 60 лет. Эффективная процентная ставка  $i = 5\%$ . Величина ежегодных выплат равна

- 65930
- 70485
- 55791
- 80141

6. Страхователь заключил договор пожизненного страхования со страховой суммой 70000 грн. Остаточное время жизни этого человека характеризуется постоянной интенсивностью смертности  $\mu = 0,025$ , а интенсивность процентов  $\delta = 11\%$ . Нетто-премия для этого человека равна

- 12962,95
- 13962,95
- 14962,95
- 15962,95

7. Страхователь заключил договор пожизненного страхования, отсроченного на 5 лет, со страховой суммой 300000 грн. Остаточное время жизни этого человека характеризуется постоянной интенсивностью смертности  $\mu=0,01$ , а интенсивность процентов  $\delta=9\%$ . Нетто-ставка для этого человека равна

- $\frac{e^{-0,35}}{5}$
- $\frac{e^{-0,35}}{6}$
- $\frac{e^{-0,35}}{4}$
- $\frac{e^{-0,35}}{7}$

8. Страхователь заключил договор пожизненного страхования, отсроченного на 7 лет, со страховой суммой 100000 грн. Остаточное время жизни этого человека характеризуется постоянной интенсивностью смертности  $\mu=0,02$ , а интенсивность процентов  $\delta=10\%$ . Нетто-ставка для этого человека равна

- $\frac{e^{-0,84}}{6}$
- $\frac{e^{-0,34}}{6}$
- $\frac{e^{-0,84}}{8}$
- $\frac{e^{-0,34}}{8}$

9. Время жизни описывается моделью де Муавра с предельным возрастом  $\omega=80$  лет, а эффективная процентная ставка  $i=15\%$ . Человек в возрасте 40 лет заключил договор смешанного страхования жизни сроком на 10 лет. Нетто-ставка для этого человека в процентах (%) равна

- 26,99
- 20,99
- 15,99
- 30,99

10. Время жизни описывается моделью де Муавра с предельным возрастом  $\omega=100$  лет, а эффективная процентная ставка  $i=15\%$ . Человек в возрасте 60 лет заключил договор пожизненного страхования, отсроченного на 5 лет. Нетто-ставка для этого человека в процентах (%)

- 5,55
- 3,53
- 4,24
- 8,11

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)