Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Л.Толстик
30.07.2016

Регистрационный № УД-2678/уч.

Актуарные расчёты

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности:

1-31 03 05 Актуарная математика

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта Актуарная математика. ОСВО 1-31 03 05-2013 и учебного плана УВО № G31-168/уч. 2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Е.Г. Красногир, доцент кафедры теории вероятностей и математической статистики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой теории вероятностей и математической статистики Белорусского государственного университета
(протокол № 13 от 24.05.2016 г.);

Методической комиссией факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета
(протокол № 6 от 24.05.2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуарные расчеты – совокупность математических и статистических методов, основанных на теории вероятностей, математической статистике, финансовой математике, применяемых для оценки финансовых обязательств сторон по договору страхования. В настоящее время актуарные расчеты являются частью математической теории страхования и используются для оценивания вероятности страхового случая, вычисления страховых тарифов, формирования страховых резервов, обеспечивающих безубыточность страховых операций, определения стоимости активов страховой организации. Несмотря на методологическое единство всех актуарных расчетов, практика их проведения допускает различные вариации и варианты, связанные со спецификой отдельных видов, подвидов и отраслей страхования.

Дисциплина «Актуарные расчеты» позволяет студентам изучить подходы к оценке рисков страховщика, особенности различных видов страхования, условия договоров и их влияние на риски, на практике изучить методы расчета страховых тарифов и резервов как для различных видов страхования жизни и пенсии, так и для рисковых видов страхования.

Для успешного освоения материала по данной дисциплине необходимо владеть знаниями, умениями и навыками, полученными в ходе изучения дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Финансовая математика» и «Страховая математика».

Знания, полученные по дисциплине «Актуарные расчеты», являются основной для дальнейшей профессиональной деятельности студента в сфере страхования, а также будут полезными при выполнении курсовых и дипломных работ.

Целью учебной дисциплины «Актуарные расчеты» является обеспечение глубоких знаний в области методологии и методики расчета страховых тарифов и резервов для различных видов страхования, проведения анализа статистических данных, на которых основываются актуарные расчеты, выработка практических навыков по определению ключевых аспектов в организации и проведении актуарных расчетов в страховании, развитие у студентов творческого подхода к решению возникающих сложных социально-экономических проблем.

Основные задачи, решаемые при изучении дисциплины «Актуарные расчеты»:

– получение студентами знаний об основных методических идеях и методах расчета страховых тарифов и резервов;

– овладение навыками организации и проведения актуарных расчетов;

– овладение навыками анализа и прогнозирования результатов актуарных расчетов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

– общие принципы расчета премий в рисковом страховании;

– методы расчета резерва произошедших, но незаявленных убытков;

– методы расчета актуарно обоснованных тарифов и резервов в страховании жизни и пенсии при различных условиях договора страхования жизни;

уметь:

– применять в практической деятельности теорию страхования и методы актуарных расчетов;

– использовать имеющиеся статистические данные для расчета страховых тарифов и резервов;

– анализировать страховые схемы;

– проводить вычисления в терминах сложных процентов и функций таблиц жизни;

владеть:

– основными методами актуарного анализа;

– основными подходами к решению типовых актуарных задач;

– приемами типовых вычислений, связанных с таблицами жизни;

– методикой построения, анализа, применения и интерпретации результатов анализа математических моделей страховых сделок.

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Организационно-управленческая деятельность

ПК-15. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-18. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-19. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

Учебная программа рассчитана на 54 часа, из них 34 аудиторных часа, в том числе 30 часов лабораторных занятий и 4 часа управляемой самостоятельной работы.

Дисциплина изучается на четвертом курсе в седьмом семестре. Рекомендуемая форма текущей аттестации – зачет. Форма получения высшего образования – очная.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Актуарные расчеты в рисковых видах страхования

1.1. Структура страхового тарифа и основные подходы к его расчету

1.1.1. Структура страхового тарифа

Премия и тариф. Нетто-тариф. Брутто-тариф. Нагрузка. Структура нетто-тарифа: основная часть и рисковая надбавка.

1.1.2. Расчет нетто-тарифов

Базовый страховой тариф. Расчет рисковой премии. Расчет рисковой надбавки. Экспертная оценка при расчете страховых тарифов.

1.1.3. Расчет корректировочных коэффициентов

Корректировочные коэффициенты и их классификация в зависимости от учитываемых факторов. Расчет корректировочных коэффициентов, учитывающих факторы, влияющие на нетто-тариф.

1.2. Методы расчета резерва произошедших, но незаявленных убытков

1.2.1. Технические резервы

Состав технических резервов, требования к методам расчета технических резервов и к информации, необходимой для расчета технических резервов.

1.2.2. Треугольники развития в задаче резервирования

Треугольник развития. Выбор данных для построения треугольников развития. Кумулятивные треугольники развития.

1.2.3. Метод на основе независимости нормированных приращений убытка от года события

Оценка резервов методом на основе независимости нормированных приращений убытка от года события. Вычисление средней квадратичной ошибки совокупного резерва.

1.2.4. Доверительный метод по отношению к годам событий

Основные предположения. Оценка резервов доверительным методом по отношению к годам событий. Средняя квадратичная ошибка оценки. Резерв Борнхюеттера – Фергюсона.

1.2.5. Метод цепной лестницы и его модификации

Основные предположения. Оценка резервов методом цепной лестницы. Чувствительность и точность метода. Модификации метода цепной лестницы.

Раздел II. Актуарные расчеты в страховании жизни и пенсионном страховании

2.1. Расчет тарифов в основных договорах страхования жизни и пенсии

2.1.1. Страхование жизни и пенсии

Особенности договоров страхования жизни и пенсии. Правила страхования как основа для расчета тарифов. Норма доходности и нагрузка.

2.1.2. Общая схема расчета тарифов в страховании жизни и пенсии

Таблицы жизни и их построение. Принцип эквивалентности. Коммутационные функции и их использование в расчете тарифов.

2.1.3. Тарифы для контрактов, предполагающих выплату пособия в случае достижения застрахованным определенного возраста

Накопительное страхование. Расчет тарифов для случая достижения возраста, предполагающих возврат нетто-взносов с накоплением в случае смерти застрахованного. Расчет тарифов для случая достижения возраста, не предполагающих никаких выплат в случае смерти застрахованного. Тарифы, предполагающие периодическую выплату пособия.

2.1.4. Тарифы для контрактов, предполагающих выплату пособия в случае смерти застрахованного

Расчет тарифов для страхового случая «смерть». Расчет тарифов для смешанного страхования жизни. Проверка корректности расчета тарифов.

2.2. Расчет резервов по страхованию жизни и пенсии

2.2.1. Страховые резервы по видам страхования, относящимся к страхованию жизни

Математический резерв. Резерв дополнительных выплат.

2.2.2. Расчет резервов с использованием таблиц жизни.

Резервы для контрактов, предполагающих выплату единовременного пособия в случае достижения застрахованным определенного возраста. Резервы для контрактов, предполагающих выплату единовременного пособия в случае смерти застрахованного. Резервы для контрактов, предполагающих периодическую выплату пособия.

2.3. Пересчет параметров договора страхования жизни и пенсии

Пересчет страховой суммы при изменении взноса. Пересчет взноса при изменении страховой суммы. Пересчет взноса при изменении нормы доходности. Прочие пересчеты.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	**Актуарные расчеты в рисковых видах страхования**				**16**		**2**	
1.1	*Структура страхового тарифа и основные подходы к его расчету*							
1.1.1	Структура страхового тарифа				2			Устный опрос
1.1.2	Расчет нетто-тарифов				2			Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
1.1.3	Расчет корректировочных коэффициентов				2			Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
1.2	*Методы расчета резерва произошедших, но незаявленных убытков*							
1.2.1	Технические резервы				2			Устный опрос
1.2.2	Треугольники развития в задаче резервирования				2			Проверка выполнения практических заданий
1.2.3	Метод на основе независимости нормированных приращений убытка от года события				2			Проверка выполнения практических заданий
1.2.4	Доверительный метод по отношению к годам событий				2			Проверка выполнения практических заданий
1.2.5	Метод цепной лестницы и его				2		2	Устный опрос, отчет по

	модификации							лабораторной работе
II	**Актуарные расчеты в страховании жизни и пенсионном страховании**				**14**		**2**	
2.1	*Расчет тарифов в основных договорах страхования жизни и пенсии*							
2.1.1	Страхование жизни и пенсии				2			Устный опрос
2.1.2.	Общая схема расчета тарифов в страховании жизни и пенсии				2			Устный опрос
2.1.3	Тарифы для контрактов, предполагающих выплату пособия в случае достижения застрахованным определенного возраста				2			Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
2.1.4	Тарифы для контрактов, предполагающих выплату пособия в случае смерти застрахованного				2			Устный опрос, проверка выполнения практических заданий
2.2	*Расчет резервов по страхованию жизни и пенсии*							
2.2.1	Страховые резервы по видам страхования, относящимся к страхованию жизни				2			Устный опрос
2.2.2	Расчет резервов с использованием таблиц жизни				2		2	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
2.3.	*Пересчет параметров договора страхования жизни и пенсии*				2			Устный опрос

Литература

Основная

1. Мак, Т. Математика рискового страхования / Т. Мак. – М.: Олимп-Бизнес, 2005. – 432 с.
2. Бауэрс, Н. Актуарная математика / Н. Бауэрс, Х. Гербер, Д. Джанс, С. Несбитт, Дж. Хикман. – М.: Янус-К, 2001. – 656 с.
3. Касимов, Ю.Ф. Введение в актуарную математику (страхования жизни и пенсионных схем) / Ю.Ф. Касимов. – М.: Анкил, 2001. – 176 с.
4. Денисов, Д.В. Актуарные расчеты в страховании жизни: уч. пособие / Д.В. Денисов, И.Б. Котлобовский. – М.: Изд-во Московского ун-та, 2013. – 126 с.
5. Миронкина, Ю.Н. Актуарные расчеты : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю.Н. Миронкина, Н.В. Звездина, М.А. Скорик, Л.В. Иванова. – М.: Изд-во Юрайт, 2015. – 518 с.

Дополнительная

1. Методика расчета страховых тарифов по рисковым видам страхования. – Приказ Комитета по надзору за страховой деятельностью при Министерстве финансов Республики Беларусь от 01.08.1997 № 57.
2. О порядке и условиях образования страховых резервов страховых организаций. – Постановление Министерства финансов Республики Беларусь от 17 декабря 2007 г. № 188.
3. Методика расчета страховых тарифов по страхованию жизни и дополнительной пенсии. – Приказ Комитета по надзору за страховой деятельностью при Министерстве финансов Республики Беларусь от 18.12.1998 № 80.

Примерный перечень заданий управляемой самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

УСР № 1. Тема 1.2.5. Метод цепной лестницы и его модификации.

Задание № 1. На основании статистических данных о страховых выплатах построить треугольник развития и вычислить резерв позднего убытка по виду страхования методом цепной лестницы.

Задание № 2. Вычислить резерв позднего убытка по виду страхования методом цепной лестницы с модификациями.

Задание № 3. Сравнить полученные результаты.

Задание № 4. Используя известные значения резерва заявленного убытка и данные об общей сумме страховой премии по виду страхования, поступившей за двенадцать месяцев, предшествующих расчетной дате, сравнить полученные резервы произошедших, но незаявленных убытков с 5 процентами от общей

суммы страховой премии страховой премии по виду страхования. Сделать выводы.

Средства диагностики: собеседование, письменный отчет по лабораторной работе, содержащий формулы для расчета резервов, рассчитанные величины резерва позднего убытка и резерва произошедших, но незаявленных убытков, и значение 5% от суммы страховой премии по виду страхования.

УСР № 2. Тема 2.2.2. Расчет резервов с использованием таблиц жизни.

Задание № 1. На основании имеющихся таблиц жизни и правил страхования жизни и (или) дополнительной пенсии вычислить резервы для страховых контрактов, предполагающих смерть застрахованного лица и (или) достижение им определенного возраста.

Задание № 2. Проверить корректность вычисления резервов, в том числе используя графический метод.

Задание № 3. Исследовать изменение величины резервов в зависимости от пола и возраста застрахованного лица. Сделать выводы.

Средства диагностики: собеседование, письменный отчет по лабораторной работе, содержащий формулы для расчета резервов, таблицу и график, отражающие динамику изменения резерва с уменьшением времени до момента окончания срока действия договора страхования.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

В перечень средств диагностики результатов учебной деятельности по дисциплине входят:

– собеседование;

– письменные отчеты по аудиторным практическим упражнениям;

– письменные отчеты по лабораторным работам;

– устный зачет по дисциплине.

Результаты выполнения лабораторных работ учитываются при формировании рейтинговой оценки текущей успеваемости в семестре.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Теория вероятностей и математическая статистика	Кафедра теории вероятностей и математической статистики	Предложений нет	Изменений не требуется, протокол № 13 от 24.05.2016 г.
2. Финансовая математика	Кафедра теории вероятностей и математической статистики	Предложений нет	Изменений не требуется, протокол № 13 от 24.05.2016 г.
3. Страховая математика	Кафедра теории вероятностей и математической статистики	Предложений нет	Изменений не требуется, протокол № 13 от 24.05.2016 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на _____/_____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 201_ г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

_____ _____ _____
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ _____ _____
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О.Фамилия)