

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«**Российский государственный гуманитарный университет**»  
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
Факультет информационных систем и безопасности  
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

## **АКТУАРНАЯ МАТЕМАТИКА**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

01.04.04 Прикладная математика

---

*Код и наименование направления подготовки/специальности*

**Математические методы и модели обработки  
и защиты информации в социотехнических системах**

---

*Наименование направленности (профиля)/ специализации*

Уровень высшего образования: *магистратура*

Форма обучения: *очная, очно-заочная, заочная*

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2023

*АКТУАРНАЯ МАТЕМАТИКА*

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

Д. пед. наук, профессор *Жаров В.К.*

Канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент каф. Фундаментальной и прикладной математики,  
*Синицын В.Ю.*

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры  
фундаментальной и прикладной математики  
№ 8 от 06.04.2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций .....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
2. Структура дисциплины .....	5
3. Содержание дисциплины .....	5
4. Образовательные технологии .....	6
5. Оценка планируемых результатов обучения .....	6
5.1 Система оценивания .....	6
5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине .....	7
5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	10
6.1 Список источников и литературы .....	10
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». ....	12
6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы .....	12
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	12
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	12
9. Методические материалы .....	13
9.1 Планы практических занятий .....	13
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины .....	15

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

*Цель дисциплины:* познакомить будущих специалистов в области приложений математики с историей и методами страхового дела, оценками рисков и страховых премий.

*Задачи:* показать студентам значение силу математических методов в решение конкретных задач страхования жизни, страхования многих видов деятельности, использовать знания в теории вероятностей и математической статистики для решения многих социальных задач.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПК-2. Способен осуществлять поиск, изучение и разработку новых теоретических или практических проблем, сведений, относящихся к решению текущих научных исследований, производственных задач; в информационных средах находить, создавать основные элементы будущих математических структур или конструктивных математических моделей	ПК-2.1. Владеет навыками работы с информационными системами;	<i>Знать:</i> предмет и методы актуарной математики; <i>Уметь:</i> проводить вычисления страховых премий и оценивать риски конкретной деятельности; <i>Владеть:</i> методами теории вероятностей и математической статистики в конкретных условиях практической деятельности.
	ПК-2.4. Строит математические модели различных типов, исследует их.	<i>Знать:</i> предмет и методы актуарной математики; <i>Уметь:</i> проводить вычисления страховых премий и оценивать риски конкретной деятельности; <i>Владеть:</i> методами теории вероятностей и математической статистики в конкретных условиях практической деятельности.
	ПК- 2.5. В совершенстве владеет методами передачи информации и применения пакетов прикладных программ.	<i>Знать:</i> предмет и методы актуарной математики; <i>Уметь:</i> проводить вычисления страховых премий и оценивать риски конкретной деятельности; <i>Владеть:</i> методами теории вероятностей и математической статистики в конкретных условиях практической деятельности.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Актуарная математика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока дисциплин учебного плана.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: Математические модели управления в социотехнических системах, Учебная практика (Научно-исследовательская работа), Производственная практика (Научно-исследовательская работа).

## 2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 академических часов.

### Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	16
1	Практические занятия	34
Всего:		50

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 130 академических часов.

### Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	12
1	Практические занятия	28
Всего:		40

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 130 академических часов.

### Структура дисциплины для заочной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	8
1	Практические занятия	12
Всего:		20

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 160 академических часов.

## 3. Содержание дисциплины

### Тема 1. Экономика Страхования.

Теория полезности. Страхование и полезность. Понятие оптимального страхования.

### Тема 2. ИМУЩЕСТВЕННОЕ СТРАХОВАНИЕ.

Риски I вида, зависящие от времени. Риски II типа, не зависящие явно от времени. Методы расчета тарифной ставки по рискам I и II типов. Использование дисперсионных надбавок в расчетах тарифных ставок для обеспечения требуемого уровня состоятельности страховой

компании. Расчет премий на страхование для простейших видов имущественного и личного страхования. Расчет рискованных надбавок на страхование

### **Тема 3. ЛИЧНОЕ СТРАХОВАНИЕ.**

Страхование жизни. Таблицы смертности. Основы демографической статистики. Основные виды страхования жизни и методы расчета тарифных ставок: страхование на дожитие, страхование на случай смерти, смешанное страхование. Учет возможности частичного возврата страховых взносов. Рисковые надбавки. Накопительное страхование. Страховые аннуитеты. Определение ожидаемого инвестиционного дохода.

### **Тема 4. ПЕНСИОННОЕ СТРАХОВАНИЕ.**

Универсальная пенсионная схема. Уравнение баланса. Формула ожидаемой величины счета для вкладчика. Формулы для расчета величины пенсии. Пенсионные резервы как средство контроля обязательств страховой компании, формулы для их определения. Расчет премий для пенсионного страхования.

### **Тема 5. Актуарные функции для нескольких лиц.**

Совместное распределение продолжительностей предстоящей жизни. Статус дожития всех лиц из группы. Вероятности и математическое ожидание. Модели зависимых продолжительностей предстоящей жизни. Выплаты по договорам и по аннуитетам. Вычисления: специальные предположения о смертности. Актуарные функции, в которых учитываются очередность наступления моментов смерти. Вычисления: актуарные функции, в которых учитываются очередность наступления моментов смерти

### **Тема 6. Некоторые приложения теории риска.**

Распределение величины страховых выплат. Аппроксимация индивидуальной модели. Перестрахование эксцедента убыточности. Анализ теории перестрахования с помощью теории разорения.

## **4. Образовательные технологии**

Для проведения *занятий лекционного типа* по дисциплине применяются такие образовательные технологии как лекция-визуализация с применением слайд-проектора, лекция с разбором конкретных ситуаций, проблемная лекция.

Для проведения *практических занятий* используются такие образовательные технологии как: решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

В рамках *самостоятельной работы* студентов проводится консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты.

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- коллоквиум	3 балла	6 баллов
- участие в дискуссии на практическом занятии	5 баллов	10 баллов
- расчетно-графическая работа №1, №2	15 баллов	30 баллов
- реферат	14 баллов	14 баллов
Промежуточная аттестация - экзамен (Экзамен по билетам)		40 баллов
<b>Итого за семестр</b>		<b>100 баллов</b>

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала	Шкала ECTS	
95 – 100	отлично	A	
83 – 94		B	
68 – 82	хорошо	зачтено	
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	FX	
0 – 19		не зачтено	F

### 5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	отлично	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».
82-68/ C	хорошо	Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».
67-50/ D,E	удовлетво- рительно	Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».
49-0/ F,FX	неудовлет- ворительно	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

### 5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### Текущий контроль

#### Примерные задания для РГР №1

1. Пользуясь предположением о равномерности распределения смертей в каждом годичном возрастном интервале и Иллюстративной таблицей смертности при эффективной годовой процентной ставке 6%, вычислите

А)  $\bar{a}_{20}$ ,  $\bar{a}_{50}$ ,  $\bar{a}_{80}$ ,                      (b)  $D[\bar{a}_T]$  для  $x = 20, 50, 80$ .

2. Используя значения, полученные в упр. 1, вычислите стандартное отклонение и коэффициент вариации  $\sigma/\mu$  следующих случайных величин настоящих стоимостей:

А) индивидуальных аннуитетов, заключенных лицами возраста 20, 50, 80 лет, с непрерывными выплатами размера 1000 в год,

Б) группы из 100 аннуитетов, заключенных лицами возраста 50 лет, с непрерывными выплатами размера 1000 в год.



3. Покажите, что величину  $D[\overline{a_T}]$  можно выразить в виде  $(\frac{2}{\delta})(\overline{a_x} - {}^2\overline{a_x}) - \overline{a_x}^2$  - где актуарная настоящая стоимость  ${}^2\overline{a_x}$  соответствует интенсивности начисления процента  $2\delta$ .
4. Вычислите  $\text{Cov}(\delta\overline{a_T}, v^T)$ .

### Примерные задания для РГР №2

1. Найдите вероятность того, что по крайней мере одно из двух лиц (x) и (y) умрёт в  $(n+1)$ -м году. Равна ли она величине  $n|q_{xy}$ ? Приведите объяснения!
2. Вычислите  $\int_0^n t p_{xx} \mu_{xx}(t) dt$ .
3. Выразите актуарную настоящую стоимость непрерывного аннуитета с выплатой размера 1 в год, когда по крайней мере одно из лиц (40) и (55) живо и достигло 60 лет, за исключением периода, когда лицо (40) живо, но не достигло 55 лет.
4. Аннуитет в пользу двух лиц (x) и (y) выплачивается с некоторой начальной интенсивностью до тех пор, пока лицо (x) живо, а если лицо (y) переживает лицо (x), то выплаты продолжают с интенсивностью, составляющей часть  $p, \frac{1}{2} \leq p \leq 1$  от начальной интенсивности.
- (а) Выразите актуарную настоящую стоимость такого аннуитета пренумерандо с начальной интенсивностью 1 в год и с выплатами  $m$  раз в год в терминах актуарных настоящих стоимостей аннуитетов, сопряжённых с дожитием одного лица и обоих лиц.
- (б) Говорят, что бессрочный аннуитет в пользу двух лиц (x) и (y) и страховой аннуитет для лица (x) актуарно эквивалентны на основе сформулированных предположений, если при этих предположениях они имеют равные актуарные настоящие стоимости. Выразите отношение начальной интенсивности выплат пожизненного аннуитета в пользу двух лиц к интенсивности выплат актуарно эквивалентного аннуитета для одного лица (x).

### Примерные темы рефератов

1. Равномерное распределение и проблема оценивания.
2. Дифференциальные модели выбытия по нескольким причинам.
3. Расчеты в пенсионных схемах.
4. Коллективные риски и их расчеты.
5. Расчет КАСКО в страховании.
6. Страхования и банковское дело.

### Примерные темы для коллоквиумов

1. Безусловная франшиза
2. Размер страхового возмещения, если возмещение компенсирует все потери
3. Функция полезности несклонного к риску лица
4. Сумма полного страхового покрытия
5. Средняя величина ущерба
6. Подсчет числовых характеристик величины действительно предъявленного иска при

- полном покрытии ущерба
7. Вычисление вероятности величины ущерба при дополнительных условиях
  8. Свойства функции полезности лица не склонного к риску
  9. Вычисление максимального размера страховой премии, которую лицо готово заплатить за полное страховое покрытие
  10. Определение величины выплат при страховании эксцедента убытка
  11. Вычисление числовых характеристик иска и страхового возмещения
  12. Модель коллективного риска
  13. Величина индивидуальной премии, при условии, что страховая надбавка распределяется пропорционально средним величинам исков
  14. Составное пуассоновское распределение
  15. Количество договоров, при условии, что собранная премия покрывает суммарные выплаты
  16. Размер суммарной выплаты, обеспечивающей данную вероятность неразорения  
Исследовать неоднородный портфель договоров с пуассоновским распределением числа исков
  17. Вычисление величины индивидуальной премии для договоров из неоднородного портфеля, гарантирующую заданную вероятность разорения
  18. Вычисление производящей функции моментов для составного биномиального распределения
  19. Вычисление числовых характеристик в модели коллективного иска
  20. Вычисление числовых характеристик рандомизированных распределений
  21. Вероятность дожития по таблице смертности
  22. Функция дожития
  23. Вероятность смерти
  24. Медиана времени жизни
  25. Функция выживания
  25. Свойства функции выживания
  26. Свойства функции дожития
  27. Расчеты по таблицам смертности
  28. Учет интерполяции для дробных возрастов

### Промежуточная аттестация

#### *Примерные контрольные вопросы по курсу*

1. Аналитические методы теории вероятностей.
2. Страхование и полезность.
3. Краткосрочные модели индивидуальных рисков (один договор).
4. Краткосрочные модели индивидуальных рисков (несколько договоров).
5. Модели коллективного риска.
6. Распределение продолжительности жизни и таблицы смертности.
7. Нетто-премии и резервы.
8. Модели коллективных рисков на длительном интервале времени.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Список источников и литературы

#### Источники

7. Закон РФ "Об организации страхового дела в Российской Федерации" от 27.11.1992 N 4015-1 (последняя редакция) - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_1307/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1307/)
8. Федеральный закон "О негосударственных пенсионных фондах" от 07.05.1998 N 75-ФЗ (последняя редакция) - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_18626/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18626/)
9. Федеральный закон "О порядке финансирования выплат за счет средств пенсионных накоплений" от 30.11.2011 N 360-ФЗ (последняя редакция) - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_122348/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122348/)
10. Федеральный закон "Об актуарной деятельности в Российской Федерации" от 02.11.2013 N 293-ФЗ (последняя редакция) - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_153907/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_153907/)
11. Федеральный закон "О гарантировании прав застрахованных лиц в системе обязательного пенсионного страхования Российской Федерации при формировании и инвестировании средств пенсионных накоплений, установлении и осуществлении выплат за счет средств пенсионных накоплений" от 28.12.2013 N 422-ФЗ (последняя редакция) - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156546/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156546/)
- 6 Постановление Правительства РФ от 13.12.1999 N 1385 "Об утверждении Требований к пенсионным схемам негосударственных пенсионных фондов, применяемым для негосударственного пенсионного обеспечения населения" - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_25350/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25350/)
7. Постановление Правительства РФ от 18.10.2012 N 1062 (ред. от 23.09.2017) "Об утверждении Правил денежной оценки принятых негосударственным пенсионным фондом обязательств в отношении застрахованных лиц по выплате установленных им накопительной пенсии и (или) срочной пенсионной выплаты" - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_136775/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_136775/)
8. Приказ ФСФР РФ от 18.03.2008 N 08-11/пз-н (ред. от 23.09.2008) "Об утверждении Положения о страховом резерве негосударственного пенсионного фонда" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 09.04.2008 N 11508) - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_76200/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_76200/)
9. Приказ Минфина РФ от 2 июля 2012 г. № 100н «Об утверждении Порядка размещения страховщиками средств страховых резервов» - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70112148/>
10. Приказ Минфина РФ от 2 июля 2012 г. № 101н «Об утверждении Требований, предъявляемых к составу и структуре активов, принимаемых для покрытия собственных средств страховщика» - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70110444/>

## Литература

### Основная

1. Фалин, Г. И. Актуарная математика в задачах / Г.И. Фалин, А.И. Фалин, 2-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 192 с. ISBN 5-9221-0451-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544616>
2. Копнова, Е. Д. Основы финансовой математики : учеб. пособие / Е. Д. Копнова. - Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0053-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451174>

### Дополнительная

1. Первозванский А. А. Финансовый рынок: расчет и риск. - М. : Инфра-М, 1994. - 191с. : рис. - ISBN 5-86225-018-2
2. Дубров А. М. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям : "Математические методы и исследования операций в экономике", "Информационные системы в экономике", "Статистика" / А. М. Дубров, Б. А. Лагоша, Е. Б. Хрусталева ; под ред. Б. А. Лагоши. - Москва : Финансы и

статистика, 1999. - 172, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 170-171. - Указ. в конце кн. - ISBN 5-279-02068-0

3. Басовский, Л. Е. Экономическая оценка инвестиций: Учебное пособие / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 241 с. -ISBN 978-5-16-009915-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/461896>

4. Четыркин Е. М. Финансовая математика: учебник по специальностям "Финансы и кредит", "Бух. учет", "Анализ и аудит" и "Мировая экономика" / Е. М. Четыркин ; Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. - [8-е изд.]. - М. : Дело, 2008. - 396,[1] с. : рис.,табл. ; 22 см. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-7749-0504-1

### **10.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».**

Агентство обзора СМИ - WPS - [www.wps.ru](http://www.wps.ru)

Газета.Ru - [www.gazeta.ru](http://www.gazeta.ru)

РИНТИ - Страхование - [www.rinti.ru](http://www.rinti.ru)

РосБизнесКонсалтинг - Страхование - [www.rbc.ru/insurance/](http://www.rbc.ru/insurance/)

Национальная электронная библиотека (НЭБ) [www.rusneb.ru](http://www.rusneb.ru)

ELibrary.ru Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

### **10.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения: учебные аудитории, оснащённые доской, компьютером или ноутбуком, проектором (стационарным или переносным) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security

## **12. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным

обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA SE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **13. Методические материалы**

### **13.1 Планы практических занятий**

#### **Тема 1. Экономика Страхования.**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Теория полезности: французская идея страхования вклада «на дожитие».

2. Страхование и полезность: что значит страхование бизнес-проекта.
3. Понятие оптимального страхования.

## **Тема 2. ИМУЩЕСТВЕННОЕ СТРАХОВАНИЕ.**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Риски I вида, зависящие от времени.
2. Риски II типа, не зависящие явно от времени. Методы расчета тарифной ставки по рискам I и II типов.
3. Использование дисперсионных надбавок в расчетах тарифных ставок для обеспечения требуемого уровня состоятельности страховой компании.
4. Расчет премий на страхование для простейших видов имущественного и личного страхования.
5. Расчет рискованных надбавок на страхование

## **Тема 3. ЛИЧНОЕ СТРАХОВАНИЕ.**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Страхование жизни. Таблицы смертности: определения, примеры.
2. Основы демографической статистики.
3. Основные виды страхования жизни и методы расчета тарифных ставок: страхование на дожитие, страхование на случай смерти, смешанное страхование.
4. Учет возможности частичного возврата страховых взносов. Рисковые надбавки.
5. Накопительное страхование. Страховые аннуитеты. Определение ожидаемого инвестиционного дохода.

## **Тема 4. ПЕНСИОННОЕ СТРАХОВАНИЕ.**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Универсальная пенсионная схема. Уравнение баланса.
2. Формула ожидаемой величины счета для вкладчика
3. Формулы для расчета величины пенсии.
4. Пенсионные резервы как средство контроля обязательств страховой компании, формулы для их определения. Расчет премий для пенсионного страхования.

## **Тема 5. АКТУАРНЫЕ ФУНКЦИИ ДЛЯ НЕСКОЛЬКИХ ЛИЦ.**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Совместное распределение продолжительностей предстоящей жизни.
2. Статус дожития всех лиц из группы.
3. Вероятности и математическое ожидание. Модели зависимых продолжительностей предстоящей жизни. Выплаты по договорам и по аннуитетам. Вычисления: специальные предположения о смертности.
4. Актuarные функции, в которых учитываются очередность наступления моментов смерти.
5. Вычисления: актуарные функции, в которых учитываются очередность наступления моментов смерти.

## **Тема 6. НЕКОТОРЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ РИСКА.**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Распределение величины страховых выплат.
2. Аппроксимация индивидуальной модели.

3. Перестрахование эксцедента убыточности. Анализ теории перестрахования с помощью теории разорения.

Приложение 1. Аннотация  
рабочей программы дисциплины

### **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Актuarная математика» реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой фундаментальной и прикладной математики.

*Цель дисциплины:* познакомить будущих специалистов в области приложений математики с историей и методами страхового дела, оценками рисков и страховых премий.

*Задачи:* показать студентам значение силу математических методов в решение конкретных задач страхования жизни, страхования многих видов деятельности, использовать знания в теории вероятностей и математической статистики для решения многих социальных задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-2. Способен осуществлять поиск, изучение и разработку новых теоретических или практических проблем, сведений относящихся к решению текущих научных исследований, производственных задач; в информационных средах находить, создавать основные элементы будущих математических структур или конструктивных математических моделей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* предмет и методы актуарной математики;

*Уметь:* проводить вычисления страховых премий и оценивать риски конкретной деятельности;

*Владеть:* методами теории вероятностей и математической статистики в конкретных условиях практической деятельности.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц.