

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
01.03.02 Прикладная математика и информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Вероятностные методы в страховании**

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математические модели в экономике и технике

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна  
Дата: 10.06.2021

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение теоретических основ управления рисками;
- освоение практических навыков оценки рисков инвестиционного проекта.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение методами количественной оценки риска инвестиционного проекта;
- овладение теоретическими основами управления рисками проекта
- получение практических навыков в области оценки риска и принятия управленческих решений в условиях риска и неопределенности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-3** - Уметь разрабатывать методики выполнения аналитических работ; планировать, организовывать и контролировать аналитические работы в информационно-технологическом проекте.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- особенности классификации рисков страхования;
- демографические основы страхования жизни;
- источники формирования статистических данных для актуарных расчётов, специфику учета информационных активов.

### **Уметь:**

- рассчитывать вероятностные критерии риска; выработать рекомендации по снижению риска;
- находить и анализировать статистическую информацию, необходимую в актуарных расчётах;
- использовать аналитические функции выживания в задачах актуарных расчетов;
- анализировать модели краткосрочного и долгосрочного страхования жизни.

### **Владеть:**

- теоретическими основами управления рисками проекта;

- методикой проведения количественной оценки риска.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

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

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Сущность страхования и страховой премии.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- область применения актуарной математики;</li> <li>- функции актуария;</li> <li>- основные задачи актуарных расчетов;</li> <li>- классификация актуарных расчетов;</li> <li>- относительные показатели страховой статистики;</li> <li>- принцип эквивалентности обязательств;</li> <li>- основная гипотеза математической модели реального населения, как совокупности биологической популяции.</li> </ul>
2	<p>Характеристики продолжительности жизни</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функция выживания. Кривая смертей. Интенсивность смертности;</li> <li>- макрохарактеристики продолжительности жизни;</li> <li>- аналитические законы смертности: модели де Муавра, Гомпертца, Мейкхама;</li> <li>- округленное время жизни. Распределение округленного времени жизни;</li> <li>- среднее округленное время жизни и его дисперсия;</li> <li>- приближения для дробных возрастов (равномерное распределение функции выживания; постоянная интенсивность смертности; предположение Балдуччи).</li> </ul>
3	<p>Модели краткосрочного страхования жизни</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- краткосрочное страхование жизни;</li> <li>- нетто-премия, нагруженная премия, нагрузка;</li> <li>- точный расчет характеристик суммарного ущерба;</li> <li>- приближенный расчет вероятности разорения;</li> <li>- принципы назначения страховых премий.</li> </ul>
4	<p>Модели долгосрочного страхования жизни</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общая модель долгосрочного страхования жизни;</li> <li>- пожизненное страхование;</li> <li>- N- летнее накопительное страхование жизни. N-летнее временное страхование жизни. N-летнее смешанное страхование жизни.</li> <li>- страхование с переменной страховой выплатой;</li> <li>- страхование с выплатой страховой суммы в конце года смерти;</li> <li>- вероятность разорения в одной простой модели;</li> <li>- разовые нетто-премии для непрерывных видов страхования. Разовые нетто-премии для дискретных видов страхования;</li> <li>- связь между непрерывными и дискретными видами страхования.</li> </ul>
5	<p>Пожизненные ренты</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процентные ставки;</li> <li>- оценивание серии платежей;</li> <li>- детерминированные постоянные ренты;</li> <li>- возрастающие и убывающие ренты;</li> <li>- ренты, выплачиваемые с частотой <math>p</math>. Непрерывные ренты;</li> <li>- основные виды рент: Полная пожизненная рента. Временная пожизненная рента. Отсроченная пожизненная рента</li> </ul>
6	<p>Актуарная математика в расчетах остаточного ресурса «неживых» систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- причины выхода из строя вагонов на примере неисправностей колёсной тележки грузовых вагонов;</li> <li>- прогнозирование остаточного ресурса деталей и узлов тележки на примере боковой рамы вагонной</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	тележки; - методологические основы вероятностного прогнозирования остаточного ресурса детали; - определение вероятности безотказной работы и математического ожидания остаточного ресурса; - функция надежности, как вероятность безотказной работы детали за время $t$ ; - прогнозирование результатов работы страховой компании.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Задача нахождения количества людей в заданной возрастной группе стационарной совокупности В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с учетными процентными ставками и коэффициентами дисконтирования.
2	Использование аналитических функций выживания в задачах актуарных расчетов В результате выполнения лабораторной работы студент совершенствует навыки в обработке таблиц смертности, глубже усваивает методы экстраполяции демографических данных.
3	Вычисление стоимости долгосрочного страхования жизни В результате выполнения лабораторной работы студент глубже усваивает прогнозирование результатов работы страховой компании в секторе страхования жизни.
4	Вычисление стоимости краткосрочного страхования жизни В результате выполнения лабораторной работы студент совершенствует навыки решения задач на приближения для дробных возрастов.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Аналитические законы в статистике смертности (де Муавра, Гомпертца, Мэкхама, Вэйбулла) и демографические аспекты страхования жизни. В результате работы на практическом занятии студент глубже изучает аналитические законы и демографические аспекты, совершенствует навыки решения задач.
2	Задачи на среднее округлённое время жизни В результате работы на практическом занятии студент глубже усваивает модели страхования жизни, совершенствует навыки анализа моделей долгосрочного страхования жизни.
3	Функция надежности в расчетах остаточного ресурса «неживых» систем. В результате работы на практическом занятии студент совершенствует навыки решения задач на определение вероятности безотказной работы и математического ожидания остаточного ресурса тележки грузового вагона.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

4	Подготовка к текущему контролю.
---	---------------------------------

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Кочетыгов А.А. Финансовая математика, учебное пособие, Феникс, 2014 Учебное пособие	ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ)
2	Касимов, Ю. Ф. Финансовая математика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю. Ф. Касимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 459 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3787-9. Учебник	— URL: <a href="https://urait.ru/bcode/444143">https://urait.ru/bcode/444143</a> (дата обращения: 28.11.2023).
3	Касимов Ю.Ф. Введение в актуарную математику (для страхования жизни и пенсионных схем). Учебник. — Москва, 2001. — 130 с	<a href="https://knigogid.ru/books/1948402-vvedenie-v-aktuarnuyu-matematiku-strahovaniya-zhizni-i-pensionnyh-shem/toread?ysclid=lpifpctyd2564128610">https://knigogid.ru/books/1948402-vvedenie-v-aktuarnuyu-matematiku-strahovaniya-zhizni-i-pensionnyh-shem/toread?ysclid=lpifpctyd2564128610</a> (дата обращения 27.11.2023)
4	Фалин Г.И. Математические основы страхования жизни и пенсионных схем. Учебное пособие, Анкил, 2009	НТБ 12 экз.
1	Михайлов А.В., Харченко О.В. Моделирование и актуарный расчет корпоративных пенсионных программ, Москва, Просвещение, 2003	Выдаётся в электронном виде преподавателем

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

[http://www.ph4s.ru/book\\_mat\\_aktuarnaya.html](http://www.ph4s.ru/book_mat_aktuarnaya.html)

<http://allmath.ru/actuarmath.htm>

<http://actuaries.ru/lib/>

<http://www.actuaries.ru/>

<http://www.actuary-al.ru/>

<http://www.prostrahovanie.ru>

<http://www.insur-info.ru/>

<http://allinsurance.ru/>

<http://www.apiter.ru/>

<http://www.insurtoday.ru>  
<http://www.straxovka.info/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Стандартные пакеты математических программ. Excel.

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

В.А. Горяйнов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева