МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____/ Шубаева В.Г./
«_19_» _____06_____20_19_ г.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АКТУАРНЫЕ РАСЧЕТЫ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль) программы	Математическое моделирование и анализ данных в экономике
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель:
_____/ д.ф-м.н., профессор Луценко М.М.

Санкт-Петербург
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 5
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 5
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 7
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины 8
7.2. Организация самостоятельной работы 9
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 9
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 10
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 10
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 11
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 11
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 12
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 13

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование теоретических и практических знаний о страховании и методах актуарной математики, включая статистическое моделирование, ценообразование страховых продуктов и оценку страховых резервов.

Задачи:

- дать студентам общие представления о страховых операциях,
- познакомить студентов с ролью актуарных методов при управлении страховой организацией и пенсионным фондом,
- дать основные представления о ценообразовании продуктов страхования жизни,
- дать основные представления об оценке резервов по страхованию жизни,
- дать основные представления о математических моделях ценообразовании продуктов страхования, иного, чем страхования жизни,

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.02 Статистическое моделирование и актуарные расчеты относится к вариативной части Блока 1, и является обязательной для освоения обучающимся после выбора обучающимся направленности (профиля) программы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции выпускника	***Этапы формирования компетенций***	***Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)***
ПК-4. способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	*Третий уровень (продвинутый) (ПК-4)-3*	**Знать**: основные подходы к статистическому моделированию, моделированию рисковых ситуаций, выполнению актуарных расчетов З3(5) (ПК-4) **Уметь**: применять модели рисковых ситуаций для принятия решений в условиях риска и неопределенностиУ3(5) (ПК-4) **Владеть**: навыками моделирования рисковых ситуаций и интерпретации результатов моделирования В3(5) (ПК-4)
ПК-6. способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	*Второй уровень (углубленный) (ПК-6)-2*	**Знать**: основы теории рисков, методы моделирования рисковых ситуаций и управления рисками. З2(3) (ПК-6) **Уметь**: выполнять качественный и количественный анализ рисков У2(3) (ПК-6) **Владеть**: навыками анализа рисков с использованием современных информационных технологийВ2(3) (ПК-6)
ПК-7. способностью, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет	*Третий уровень (продвинутый) (ПК-7)-3*	**Знать**: методы сбора и обработки данных, необходимых для анализа рисковых ситуаций З3(2) (ПК-7) **Уметь**: выполнять оценку рисков на основе результатов анализа данных У3(2) (ПК-7) **Владеть**: навыками представления результатов исследования рисковых ситуаций в виде аналитических отчетов В3(2) (ПК-7)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет – 8 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

Номер и наименование тем *и/или разделов/тем*	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	*2*	*3*	*4*	*5*
1. Основы страхования	4	-		4
2. Страхование жизни	6	8		14
3. Краткосрочное страхование	6	2		8
4. Методы и инструменты качественного и количественного анализа рисков	8	8		16
5. Моделирование рисковых ситуаций	10	8		18
6. Информационное обеспечение анализа рисков и процесса принятия решений в условиях риска	8	4		12
Всего по дисциплине:	***42***	***30***		***72***

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы страхования

Тема 1.1. Страховые операции

Основные участники страховой операции. Риски, подлежащие страхованию. Классификация страховых операций.

Тема 1.2. Ограничение ответственности и правовые аспекты срахования

Правовое обеспечение страховых операций. Договоры страхования. Страховые суммы. Франшизы. Системы бонус-малус.

Тема 1.3. Функции страховой организации. Институты страхового рынка

Функции, связанные с созданием страхового продукта. Актуарные расчёты. Страховой маркетинг. Продажи страховых продуктов.

Андеррайтинг. Урегулирование убытков. Организационные структуры. Участники страхового рынка.

Тема 1.4. Принципы страхового надзора

Цели и задачи страхового надзора. Лицензирование. Контроль финансовой устойчивости. Стабильность страхового рынка.

Тема 1.5. Управленческая роль актуариев и регулирование актуарной деятельности

Функции актуарного анализа страховых операций. Законодательное регулирование актуарной деятельности. Международные стандарты. Саморегулируемые организации актуариев.

Тема 1.6. Перераспределение рисков на страховых рынках

Страхование. Страховые пулы. Перестрахование. Лондонский Ллойд. Роль Лондонского рынка.

Тема 2. ***Страхование жизни***

Тема 2.1. Таблицы смертности

Показатели таблиц смертности и их взаимосвязь. Введение в оценивание таблиц смертности.

Тема 2.2.Обязательства по страхованию на дожитие

Основные подходы к оценке обязательств на дожитие. Международные актуарные обозначения.

Тема 2.3. Страховые аннуитеты

Типы страховых аннуитетов. Основные подходы к оценке страховых аннуитетов.

Тема 2.4. Обязательства по страхованию на случай смерти

Типы обязательств. Основные подходы к оценке подобных обязательств.

Тема 2.5. Премии по страхованию жизни

Особенности оценки премий по страхованию жизни. Методы оценки нагрузки.

Тема 2.6. Резервы по страхованию жизни

Основные подходы к оценке резервов по страхованию жизни.

Тема 3. ***Краткосрочное страхование***

Тема 3.1. Распределение ущерба

Типы распределений ущерба. Конструирование распределений. Моменты распределений. Оценка распределения ущерба.

Тема 3.2. Принципы оценки премий

Процесс оценки премий и согласования размера тарифа в страховой организации. Особенности оценки компонент премии. Принципы оценки.

Тема 3.3. Неоднородные совокупности

Смеси распределений ущерба. Основные подходы к гомогенизации портфеля. Тарификация как способ учёта неоднородности.

Тема 3.4. Учёт факторов риска

Факторы риска. Отбор факторов тарификации. Тарифные классы.

Тема 3.5. Учёт качества данных

Различные подходы к учёту качества данных. Оценки в условиях дефицита информации. Модель Бюльманна. Модель Бюльманна – Штрауба.

Тема 3.6. Резервы по краткосрочному страхованию

Методы оценки РНП. Методы оценки РПНУ.

Тема 4. Методы и инструменты качественного и количественного анализа рисков

Классификация рисков. Идентификация факторов риска. Карты рисков. Экспертные оценки. Анализ чувствительности. Сценарный подход. Деревья решений. Метод реальных опционов. Имитационный анализ рисков (метод Монте-Карло). Стандартизация подходов к анализу проектных рисков и управлению рисками проекта.

Тема 5. Моделирование рисковых ситуаций

Модели оценки инвестиционных рисков. Портфельный подход к системе управления рисками. Модель оценки капитальных активов (CAPM). Управление рыночным риском портфеля производных финансовых инструментов. Концепция стоимостной меры риска (VaR).

Модели оценки кредитного риска: эконометрическая, нейросетевая, оптимизационная. Подходы к оценке кредитного риска: «внутренний» и «рыночный». Модели оценки кредитоспособности на основе бухгалтерских данных: модель Альтмана Z-score, модель ZETA.

Тема 6. Информационное обеспечение анализа рисков и процесса принятия решений в условиях риска

Источники данных. Программные системы для анализа рисков. Сравнительный анализ.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия/ Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия/ Оценочное средство
1	*2*	*3*
1.	«Страховые операции.» «Ограничение ответственности и правовые аспекты страхования»	ПЗ: решение задач на компьютере
	«Функции страховой организации. Институты страхового рынка» «Принципы страхового надзора»	ПЗ: решение задач на компьютере
	«Управленческая роль актуариев и регулирование актуарной деятельности»	ПЗ: решение задач на компьютере
	«Перераспределение рисков на страховом рынке»	ПЗ: решение задач на компьютере

2.	«Таблицы смертности»	ПЗ: решение задач на компьютере
3.	«Обязательства по страхованию на дожитие»	ПЗ: решение задач на компьютере
	«Страховые аннуитеты»	ПЗ: решение задач на компьютере
	«Обязательства по страхованию на случай смерти»	ПЗ: решение задач на компьютере
	«Премии по страхованию жизни»	ПЗ: решение задач на компьютере
5.	«Резервы по страхованию жизни»	ПЗ: решение задач на компьютере
	«Распределение ущерба»	ПЗ: решение задач на компьютере
	«Принципы оценки премии»	ПЗ: решение задач на компьютере
	«Неоднородные совокупности»	ПЗ: решение задач на компьютере
6.	14. Работа с надстройками MS Excel	ПЗ: решение задач на компьютере
	15. Средства имитационного анализа рисков	ПЗ: решение задач на компьютере

* ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса, обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

– рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся;

– порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

– графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

– слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

– ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

– выполнять задания практических занятий полностью и

установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 – недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение индивидуальных заданий с использованием информационных технологий.
2	Подготовка к контрольной точке №1
3	Подготовка к контрольной точке №2

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

Для обучающихся заочной формы обучения разработаны методические рекомендации по выполнению контрольных работ. Методические рекомендации включают в себя все виды самостоятельной работы, предусмотренные для успешного освоения дисциплины.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «*Статистическое моделирование и актуарные расчеты*» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

– Индивидуальные занятия на ПК, анализ конкретных ситуаций.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
1.Горулев Д.А. Организация страхового дела : учебное пособие .— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУЭФ, 2012 .— 112 с. – Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru .	Основная	70	ЭБ OPAC.UNECON.RU.
2.Скамай Л.Г. Страховое дело : учебное пособие / Л.Г. Скамай. — 3-е изд., перераб. и доп. — Электрон. дан. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 300 с.	Основная	–	ЭБС ZNANIUM .
3. Актуарные расчеты в 2 ч. Часть 2. : учебник и практикум / Ю. Н. Миронкина, Н. В. Звездина, М. А. Скорик, Л. В. Иванова. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт
4. Актуарные расчеты в 2 ч. Часть 1. : учебник и практикум / Ю. Н. Миронкина, Н. В. Звездина, М. А. Скорик, Л. В. Иванова. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru
3	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС) 24

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)
2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
4	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
5	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
6	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com

7	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (ПО)

№ п/п	Наименование ПО
1	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
2	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
3	7-Zip (freeware)
4	Wolfram Mathematica 12 (Сублицензионный договор № 328/20 от 20.08.2020г.)
5	Python 3.7.4 (freeware)

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных

помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины «Статистическое моделирование и актуарные расчеты» образовательной программы направления подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность «Математическое моделирование и анализ данных в экономике», уровень – бакалавриат

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание номер и дата распорядительного документа о внесении	Подпись заведующего кафедрой
1				
2				