

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

« 01 » июня 2021 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Страховая математика

Направление подготовки: 38.03.05 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: Бизнес-информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Казанцев А.В. (кафедра анализа данных и исследования операций, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Andrei.Kazantsev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1. Основные разделы, понятия и теоремы курсов
 - а) математического анализа,
 - б) линейной алгебры и геометрии,
 - в) дифференциальных уравнений,
 - г) математической логики.
2. Основные разделы, понятия и закономерности, изучаемые в курсах, связанных со следующими отраслями деятельности:
 - а) экономика,
 - б) менеджмент.

Должен уметь:

1. Решать типовые задачи по курсам:
 - а) математический анализ,
 - б) линейная алгебра и геометрия,
 - в) дифференциальные уравнения,
 - г) математическая логика.
2. Делать элементарные выводы, связанные с применением экономических закономерностей к типовым ситуациям.
3. Принимать решения в модельных ситуациях, возникающих в ходе менеджмента.

Должен владеть:

1. Навыками стандартных математических вычислений:
 - а) пределы, производные, интегралы;
 - б) операции над векторами, матрицы, определители, нормы;
 - в) дифференциальные уравнения;
 - г) логические выводы и выводимости.
2. Типовыми подходами к математическому моделированию экономических процессов.
3. Элементарными основами теории принятия решений.

Должен демонстрировать способность и готовность:

1. Решать задачи, возникающие в процессе обучения:
 - а) расчет основных актуарных характеристик по функции дожития,
 - б) восстановление функции дожития по заданной актуарной характеристике,
 - в) символьные преобразования и вычисления актуарных характеристик, связанные с интерполяциями,
 - г) символьные преобразования и вычисления актуарных характеристик, связанные с аналитическими законами смертности,
 - д) исследование на сходимость последовательностей, функций и несобственных интегралов, связанных с актуарными характеристиками,
 - е) вычисление стоимости облигации,
 - ж) вычисления, связанные со сложными процентами: NPV, IRR, MIRR,

- Ориентироваться в логической структуре курса, понимать и использовать связи его отдельных частей, а также сквозные темы.
- Решать предложенные тестовые задачи по итогам текущего или прошлого занятия.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.08.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 38.03.05 "Бизнес-информатика (Бизнес-информатика)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Параметры таблиц смертности населения	7	6	0	6	0	0	0	24
2.	Тема 2. Интерполяции и аналитические законы смертности	7	6	0	6	0	0	0	24
3.	Тема 3. Актуарные настоящие стоимости видов страхования и аннуитетов	7	6	0	6	0	0	0	24
	Итого		18	0	18	0	0	0	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Параметры таблиц смертности населения

Функции распределения и плотности для времени жизни. Функция дожития и интенсивность смертности. Связь между характеристиками времени жизни. Актуарные ансамбли. Классические актуарные обозначения. Связь между распределениями времени жизни и временем дожития. Основные актуарные величины, связанные с временем дожития. Связь с несобственными интегралами. Лемма Полиа-Сеге-Демидовича и ее следствия. Функция дожития поколения, ее свойства и характеристики. Анализ параметров таблицы смертности населения. Вычисления в таблице смертности.

Тема 2. Интерполяции и аналитические законы смертности

Линейная интерполяция, постоянная интенсивность, интерполяция Бальдуччи. Эквивалентные определения интерполяций и характеристики времени жизни. Дискретная модель. Элементы исчисления конечных разностей. Дробная часть дожития. Интерполяция как связь между непрерывной и дискретной моделями.

Законы де Муавра, Гомпертца, Мейкама и Вейбулла. Актуарные характеристики для законов смертности. Таблицы смертности по аналитическим законам в сравнении с реальными; аппроксимация таблиц смертности. Интерполяции таблиц смертности и сравнение с аналитическими законами. Теория роста населения С.П. Капицы.

Тема 3. Актуарные настоящие стоимости видов страхования и аннуитетов

Принцип сложных процентов. Интенсивность начисления процентов. Актуарная настоящая стоимость страхования: принцип вычисления; виды страхования в непрерывной и дискретной моделях, свойства. Связи непрерывных и дискретных актуарных настоящих стоимостей в случае линейной и других видов интерполяции. Аннуитеты и их связь с видами страхования.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-портал - <http://insuru.ru/>

ПД Страховая математика (бизнес-инф бак) -

<https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3a3707d10fd2394396aaf9982f3f82a6df%40thread.tacv2/%25D0%259E%25D0%25B>

Портал актуариев - <http://www.actuaries.ru/>

Сайт Всероссийского союза страховщиков - <http://www.ins-union.ru/>

Сайт Федеральной службы страхового надзора - <http://www.fssn.ru/www/site.nsf>

Справочник. Интернет издание - <http://www.libray.narod.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Усвоение содержания определений, разбор иллюстрирующих примеров, прояснение формулировок теорем, их места в программе курса, полный разбор их доказательств и т.п. Следует учиться умению охватывать отдельные темы курса, а затем и сам курс единым взглядом, быстро оценивать роль и место заданного утверждения в рамках курса, а найдя это место, использовать синергетические эффекты, возникающие при совместном изучении заданного и близких утверждений. Важным моментом является тренировка изложения материала по памяти. Такие тренировки следует проводить в обязательном порядке, начиная со времени не позднее середины семестра.</p> <p>Реализация данной дисциплины предполагает как очную, так и дистанционную форму обучения.</p>
практические занятия	<p>Следует выполнять все домашние задания и упражнения, понимая, что решающими факторами являются регулярность, периодичность и постоянство работы. На занятиях в аудитории следует разбирать все примеры досконально. Ценным качеством является умение "шевелить" примеры, проясняя характер их типичности. Следует также помнить, что задания, как правило, подразделяются на теоретические (вывод или доказательство) и практически (вычисления), и стараться осваивать подходы к обеим типам заданий. Наконец, следует формировать правильное представление обо всех темах практики и развивать умение находить правильное место задачи в тематическом спектре и быстро привлекать изученные методы к ее решению.</p> <p>Реализация данной дисциплины предполагает как очную, так и дистанционную форму обучения.</p>
самостоятельная работа	<p>Регулярный тренинг и самотестирование по основным темам практических занятий. Полезным является взаимное тестирование студентами друг друга в рамках самостоятельной работы. Роль самостоятельной отработки умений здесь является решающей. Важным фактором подготовки является прояснение тематической структуры заданий, умение видеть в задаче части, связанные с математическим анализом, теорией вероятности, алгеброй, дифференциальными уравнениями, и доведение до автоматизма умения быстро решать соответствующие части задачи. Полезным подходом является отношение к любому лекционному утверждению как к задаче, которую нужно решить. Это позволит уменьшить степень "зубрежки" и заменить последнюю отработанным набором правил вывода.</p> <p>Реализация данной дисциплины предполагает как очную, так и дистанционную форму обучения.</p>
зачет	<p>Может проводиться в разных формах. Как правило, это контрольная работа. Могут быть внесены элементы устного или письменного экзаменационного вопроса, так что определенные части лекций следует знать. Учащимся следует также хорошо ориентироваться в материале по своим записям, если нужно - быстро находить нужные ответы в интернете. По данному курсу "Страховая математика" зачет объединяет как теоретические вопросы - нацеленные на исследование взаимосвязей теоретических конструкций - и практические, предполагающие умение быстро находить набор нужных формул "под" заданный числовой ансамбль.</p> <p>Реализация данной дисциплины предполагает как очную, так и дистанционную форму обучения.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 38.03.05 "Бизнес-информатика" и профилю подготовки "Бизнес-информатика".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 38.03.05 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: Бизнес-информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Основная литература:

- 1) Страховая математика: практический курс: Учебное пособие / Е.К. Самаров. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 80 с. ISBN 978-5-98281-122-6- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/194657>
- 2) Страхование: Учебник / Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова; Под ред. проф. И.П. Хоминич. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 624 с. - (Бакалавриат). ISBN 978-5-9776-0209-9 - Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=248547>
- 3) Годин, А. М. Страхование [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров / А. М. Годин, С.В. Фрумина. - 3-е изд., перераб. - М.: Дашков и К, 2013. - 256 с. - ISBN 978-5-394-02148-0. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=430345>
- 4) Казанцев, А.В. Основы актуарных расчетов страхования жизни. Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Казань: КФУ, 2015. - 194 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/77301>
- 5) Иваницкий, А.Ю. Теория риска в страховании [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: МЦНМО, 2013. - 134 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56401>

Дополнительная литература:

- 1) Шигаев А. И. Актуарный учет и использование его данных для управления / А.И. Шигаев. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=241093>
- 2) Королев В.Ю. Математические основы теории риска [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ю. Королев, В.Е. Бенинг, С.Я. Шоргин. - Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2011. - 620 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2742>
- 3) Свешников А.А. Прикладные методы теории вероятностей: учебник / А.А. Свешников. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-1219-8. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань': [сайт]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3184>
- 4) Хуснутдинов Р.Ш. Математика для экономистов в примерах и задачах: учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов, В.А. Жихарев. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 656 с. - ISBN 978-5-8114-1319-5. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань': [сайт]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4233>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.08.02 Страховая математика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 38.03.05 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: Бизнес-информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.