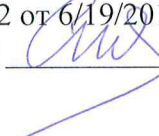



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 12 от 6/19/2019 2019г.
Зав. кафедрой  / Спивак С.И.

Согласовано:
Председатель УМК факультета математики и
информационных технологий
 / Ефимов А.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Марковские процессы в задачах страхования

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата


Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки

«Математическое моделирование и вычислительная математика»

Квалификация
бакалавр

Разработчики (составители) разработчик(составитель), доцент, к.ф.-м.н	<u></u> / Хисаметдинова Г.К.
--	--

Для приема: 2019

Уфа 2019 г.

Составитель / составители: к.ф.-м.н., доц. Хисаметдинова Г.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «_19_»
июня 2019 г. № 12

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	10
4.3. Рейтинг-план дисциплины	11
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Категория (группа) компетенций ¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Знать базовые знания
		ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Уметь находить, формулировать и решать стандартные задачи
		ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Владеть практическим опытом

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

		технологий.	
--	--	-------------	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Марковские процессы в задачах страхования» относится к базовой части в цикле Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины: является изучение марковских случайных процессов для составления математической модели в медицинском страховании. Изучить различные виды марковских процессов, уметь составлять математическую модель медицинского страхования на основе теории марковских процессов. Решать прямые и обратные задачи для марковских моделей.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Случайные процессы», «Теория массового обслуживания».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		зачтено	незачтено
ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Знать базовые знания	1. Не знает базовые знания	Сформированные систематические представления о базовых знаниях

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Уметь находить, формулировать и решать стандартные задачи	2. Не умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи	Сформированные систематические представления умения находить, формулировать и решать стандартные задачи
ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Владеть практически м опытом	Не владеет практическим опытом	Сформированные систематические представления о практическом опыте

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p>ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p> <p>ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий</p>	Знать базовые знания	Индивидуальный, групповой опрос;
	Уметь находить, формулировать и решать стандартные задачи	лабораторные работы.
	Владеть практическим опытом	зачет

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Групповой и индивидуальный опрос.

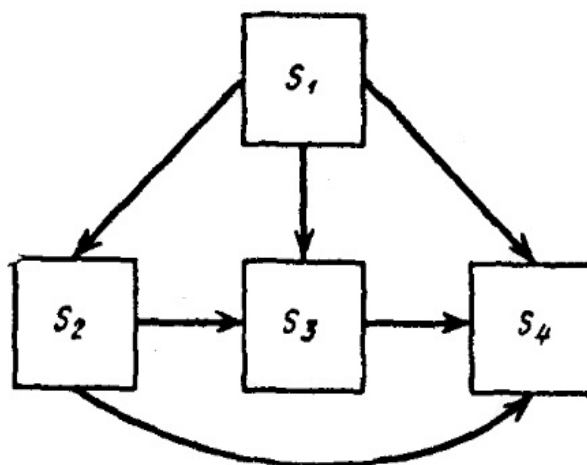
Вопросы приведены ниже. Опрос проводится в процессе занятий. Правильные и полные ответы оцениваются в 1 балл.

Примерный перечень вопросов.

1. Случайный процесс. Приведите примеры случайных процессов.
2. Определение марковского случайного процесса. Классы марковских процессов.
3. Граф состояний. Размеченный граф состояний.
4. Случайный процесс с дискретным временем.
5. Случайный процесс с непрерывным временем.
6. Марковская цепь.
7. Однородная и неоднородная марковская цепь.
8. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем.
9. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояния.
10. Математические модели модели страхования.
11. Прямая задача для марковских моделей.
12. Уравнения Колмогорова. Исследование системы дифференциальных уравнений Колмогорова
13. Математическая корректность систем дифференциальных уравнений Колмогорова.
14. Критерий определения параметров математических моделей
15. Двойственные оценки математических моделей.
16. Интервальный подход в задачах определения параметров
17. Область неопределенности параметров математической модели
18. Расчет областей неопределенности параметров математической модели

Примерный задания для лабораторной работы.

1. Постройте матрицу переходов и определите вероятности состояний через три шага процесса для системы, описываемой следующим графом состояний:



Вероятности переходов имеют следующие значения $P_{12}=0,3$; $P_{13}=0,4$; $P_{14}=0,1$; $P_{23}=0,2$; $P_{24}=0,5$; $P_{34}=0,3$.

2. По заданной матрице перехода построить граф состояний.

$$P = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 & 0 & 0,7 \\ 0 & 0,4 & 0,6 & 0 \\ 0,4 & 0,1 & 0 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0,5 & 0,5 \end{pmatrix}$$

3. Погода в некотором регионе через длительные периоды времени становится то дождливой, то сухой. Если идет дождь, то с вероятностью 0,7 он будет идти на следующий день; если в какой-то день сухая погода, то с вероятностью 0,6 она сохранится и на следующий день. Известно, что в среду погода была дождливая. Какова вероятность того, что она будет дождливой в ближайшую пятницу?

4. Устройство S состоит из двух узлов A и B, каждый из которых в процессе работы может отказывать. Возможны следующие состояния системы:

S1– оба узла работают;

S2– узел A отказал, B работает;

S3– узел B отказал, A работает;

S4– оба узла отказали.

Постройте граф состояний системы (для двух случаев: возможность и невозможность одновременного выхода из строя обоих узлов).

Критерии оценки (в баллах)

-0 ___ баллов выставляется студенту, если задание не решено

-1 ___ баллов выставляется студенту, если есть начало решения;

-2 ___ баллов выставляется студенту, если задание решено на половину

-4 ___ баллов выставляется студенту, если задание решено полностью...

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Костевич, Л.С. Исследование операций. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.С. Костевич, А.А. Лапко. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2008. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/652172>.
2. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394- 02736-9; То же [Электронный ресурс].- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452649>
3. Райманова Г.К., Спивак С.И. Марковские процессы в задачах страхования: Учебное пособие/ Г.К.Райманов, С.И.Спивак. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2015, 80с.
[количество экземпляров **аб2 – 24 шт**]

Дополнительная литература:

1. Горлач, Б.А. Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Горлач. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4865>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 515 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528 (физмат корпус - учебное), аудитория № 509 (физмат корпус - учебное), аудитория № 517 (физмат корпус - учебное), аудитория № 526 (физмат корпус - учебное), аудитория № 527 (физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (физмат корпус - учебное)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 515 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528 (физмат корпус - учебное), аудитория № 509 (физмат корпус - учебное), аудитория № 517 (физмат корпус - учебное), аудитория № 526 (физмат корпус - учебное), аудитория № 527 (физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (физмат корпус - учебное)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 515 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528 (физмат корпус - учебное), аудитория № 509 (физмат корпус - учебное), аудитория № 517 (физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (физмат корпус - учебное), аудитория № 526 (физмат корпус - учебное), аудитория № 527 (физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (физмат корпус - учебное)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 515 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528 (физмат</p>	<p>Аудитория № 509 Учебная мебель, доска</p> <p>Аудитория № 515 Учебная мебель, доска</p> <p>Аудитория № 517 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120, XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, экран настенный ProjectaSlimScreen 200*200 cmMatteWhite, потолочное крепление для проектора, доска аудитор.ДА32</p> <p>Аудитория № 524 Учебная мебель, доска настенная меловая, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu – 27 шт., экран ScreeMediaGolgview 274*206 NW 4:3, универсальное потолочное крепление ScreeMedia для проектора, регулировка высоты, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, патч-корд (1296), доска аудитор. ДА32.</p> <p>Аудитория № 525 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте DEPONeos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW/ - 13 шт., доска аудитор. ДА32.</p> <p>Аудитория № 526 Учебная мебель, доска</p> <p>Аудитория № 527 Учебная мебель, доска</p> <p>Аудитория № 528 Учебная мебель, доска</p> <p>Читальный зал №2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p> <p>4. WebWorK (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>5. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).</p> <p>6. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.</p> <p>7. Simply Linux x86_64 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)</p> <p>8. Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p>

<p>корпус - учебное), аудитория № 509 (физмат корпус - учебное), аудитория № 517 (физмат корпус - учебное), аудитория № 526 (физмат корпус - учебное), аудитория № 527 (физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (физмат корпус - учебное)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 426 (физико-математический корпус - учебное), читальный зал №2 (физико-математический корпус - учебное)</p>		
--	--	--

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины __ Марковские процессы в задачах страхования __ на __ 7 __ семестр
(наименование дисциплины)
_____ очное _____
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

экзамен _____ семестр

зачет ____ 7 ____ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	МАРКОВСКИЕ СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ. Марковский случайный процесс с дискретными состояниями, случайный процесс с дискретным и непрерывным временем. Марковская цепь.	3		6	8,8	[1-3], доп.лит. [1]	[3], Глава 1 , зад. 1-4	Групповой и индивидуальный опрос
2.	Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояния.	3		6	9	[1-3], доп.лит. [1]	[3], Глава 1 , зад. 5-9	Лабораторная работа
3.	Прямые и обратные задачи для марковских моделей.	3		6	9	[1-3], доп.лит. [1]	[3], Глава 3	Групповой и индивидуальный опрос

	Математическая корректность решений исследуемых систем. Исследование системы дифференциальных уравнений Колмогорова.							
4.	Марковские процессы в задачах страхования. Математическая модель медицинского страхования на основе теории марковских процессов.	3		6	9	[1-3], доп.лит. [1]	[3], Глава 4	Лабораторная работа
...								
	Всего часов:	12		24	35,8			

Рейтинг – план дисциплины

Марковские процессы в задачах страхования

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатикакурс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Марковские процессы				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	4	0	20
2. Тестовый контроль	5	2	0	10
Рубежный контроль				
1. Лабораторная работа	20	1	0	20
Модуль 2 Математические модели медицинского страхования				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	20	1	0	20
2. Тестовый контроль	5	2	0	10
3. ..				
Рубежный контроль				
1. Лабораторная работа	20	1		20
Поощрительные баллы				
2. Публикация статей	2	5	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				110
2. Экзамен				