Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФИО: Сыров Игорь Анатольевич

#### СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ

Должность: Директор ДЕРАЛЬНОГО ГОСУ ДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО Дата подписания: 30.10.2023 11:12:54 УЧРЕЖЛЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Уникальный программный ключ:

режения программный ключ: b683afe664d7e9f64175886cf9626a1%14-2au 36CKИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет	Математики и информационных технологий
Кафедра	Математического моделирования

#### Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина	Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика
	обязательная часть
	Направление
09.03.03	Прикладная информатика
код	наименование направления
	Программа
	Мобильные и сетевые технологии
	Форма обучения
	Заочная
	Для поступивших на обучение в
	2023 г.

Разработчик (составитель)

к. ф.-м. н., доцент

Гнатенко Ю. А.

ученая степень, должность, ФИО

. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества кадемических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	
1. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с казанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по цисциплине (модулю)	
б. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля	4)8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательно	
процесса по дисциплине (модулю)	.10

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая Код и наименование Результаты обучения				
компетенция (с указанием	индикатора достижения	дисциплине (модулю)		
` •	_	дисциплине (модулю)		
кода) ОПК-1. Способен	компетенции ОПК-1.1. Знает основы	Обучающийся должен: знать		
применять	математики, физики,	основные понятия и теоремы		
естественнонаучные и	вычислительной техники	теории вероятностей; основные		
общеинженерные знания,	и программирования.	законы распределения		
методы математического		случайных величин; методы		
анализа и моделирования,		регрессионного и		
теоретического и		корреляционного анализа;		
экспериментального		основные понятия		
исследования в		математической статистики;		
профессиональной		методы сбора, обработки и		
деятельности;		анализа статистических		
		данных в зависимости от целей		
		исследования; методику		
		проверки гипотез.		
	ОПК-1.2. Умеет решать	Обучающийся должен: уметь		
	стандартные	строить вероятностные		
	профессиональные задачи	модели; вычислять		
	с применением	вероятности случайных		
	естественнонаучных и	событий; применять наиболее		
	общеинженерных знаний,	важные законы распределения		
	методов математического	случайных величин и их		
	анализа и моделирования.	числовые характеристики;		
		использовать методы		
		регрессионного и		
		корреляционного анализа;		
		выделить проблему,		
		исследование которой может		
		быть связано со		
		статистическим анализом;		
		определить генеральную		
		совокупность и исследуемую		
		случайную величину;		
		сформулировать		
		математическую постановку		
		задачи; собрать		
		экспериментальный материал и		
		сформировать выборку; с		
		учетом поставленной задачи,		
		-		
		используя методы математической статистики,		
		провести обработку и анализ		
		данных.		
	ОПИ 1.2. В-с	05		
	ОПК-1.3. Владеет	Обучающийся должен:		

	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Обучающийся должен: владеть навыками статистической обработки экспериментального материала; навыками моделирования на ЭВМ случайных величин; вычислительной техникой и программным обеспечением при выполнении статистических расчетов.
--	---	---

#### 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

- 1. обучить студентов основам теории вероятностей;
- 2. развить у студентов навыки построения теоретико-вероятностных моделей;
- 3. ознакомить студентов с простейшими понятиями теории случайных процессов и классическими методами математической статистики.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсах в 5, 6, 7 семестрах

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 360 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	360
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических (семинарских)	
лабораторных	22
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	11,6
зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (CP)	313

Формы контроля	Семестры
зачет	6
экзамен	7

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

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

<b>№</b> п/п	Наименование раздела / темы	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
11/11	дисциплины		тактная рабо		C.P.
	-	преподавателем Лек Пр/Сем Лаб			CP
1	Теория вероятностей	12	<u>Пр/Сем</u> 0	14	182
1.1	Случайные события и их вероятность.	4	0	2	26
1.2	Последовательность независимых	2	0	4	26
1.2	испытаний. Предельные теоремы.	_	Ü		20
1.3	Случайные величины. Виды случайных	2	0	0	26
	величин.				
1.4	Числовые характеристики случайной	2	0	4	26
	величины.				
1.5	Массовые явления и закон больших	2	0	4	26
	чисел. Теорема Чебышева. Теорема				
	Бернулли.				
1.6	Многомерные случайные величины.	0	0	0	26
1.7	Случайные процессы и случайные	0	0	0	26
	функции.				
2	Математическая статистика	0	0	8	131
2.1	Предмет математической статистики.	0	0	2	26
	Выборочный метод, выборка, принципы				
	ее получения, генеральная совокупность.				
2.2	Оценка параметров распределений и	0	0	2	26
	статистические гипотезы. Точечные				
	оценки параметров по случайным				
0.2	выборкам.	0	0	2	26
2.3	Интервальное оценивание:	0	0	2	26
	доверительные интервалы для				
	генерального среднего, дисперсия				
2.4	нормальной величины, вероятности.	0	0	2	26
2.4	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного	U	U		20
	анализа.				
2.5	Моделирование стохастических систем.	0	0	0	27
2.5	Случайные числа.		J		21
	Итого	12	0	22	313
L			~		

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

No	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Теория вероятностей	
1.1	Случайные события и их вероятность.	Основные понятия теории
		вероятностей. Поле

### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Теория вероятностей	
1.1	Случайные события и их вероятность.	Лабораторная работа №1
		«Табулирование
		данных»
1.2	Последовательность независимых испытаний.	Лабораторная работа №2.
	Предельные теоремы.	«Графическое
		представление данных»
1.4	Числовые характеристики случайной величины.	Лабораторная работа № 3.
	·	«Описательная

		статистика»
1.5	Массовые явления и закон больших чисел.	Лабораторная работа №4.
	Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	«Корреляционный
		анализ»
2	Математическая статистика	
2.1	Предмет математической статистики.	Лабораторная работа №5.
	Выборочный метод, выборка, принципы ее	«Оценка
	получения, генеральная совокупность.	достоверности различий между
		двумя
		выборками по уровню признака»
2.2	Оценка параметров распределений и	Лабораторная работа №6
	статистические гипотезы. Точечные оценки	«Оценка
	параметров по случайным выборкам.	достоверности расхождения или
		согласия
		распределений (критерий
		Пирсона)»
2.3	Интервальное оценивание: доверительные	Лабораторная работа №7
	интервалы для генерального среднего, дисперсия	«Оценка
	нормальной величины, вероятности.	достоверности расхождения или
		согласия распределений
		Колмогорова-Смирнова)»
2.4	Определение параметров эмпирических формул.	Лабораторная работа №8.
	Элементы корреляционного анализа.	«Многофункциональный
		критерий Фишера»

### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1. Теория вероятностей
- 1.6. Многомерные случайные величины (Законы распределения и числовые характеристики систем случайных величин. Закон нормального распределения на плоскости и в пространстве. Многомерное нормальное распределение. Законы распределения подсистем непрерывных случайных величин и условные законы распределения)
- 1.7. Случайные процессы и случайные функции (Классификация случайных функций. Марковские процессы. Цепи Маркова. Марковские процессы с дискретным числом состояний. Непрерывные Марковские процессы)
- 2 Математическая статистика
- 2.1 Предмет математической статистики. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность (Метод сплошных наблюдений. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность. Статистические моменты (начальные и центральные). Выборочные распределения: эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон)
- 2.2 Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Точечные оценки параметров по случайным выборкам (Принцип наибольшего правдоподобия. Точечные оценки параметров по случайным выборкам. Точечное оценивание и их свойства: состоятельность, несмещенность, эффективность. Метод моментов для точечного оценивания)
- 2.3 Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности Распределения Пирсона, Стьюдента. (Доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности. Смысл доверительной вероятности. Односторонний доверительный

#### интервал)

- 2.4 Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа (Элементы корреляционного анализа. Линейная, нелинейная, множественная корреляция. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Метод наименьших квадратов для прямой линии)
- 2.5 Моделирование стохастических систем. Случайные числа (Генерирование последовательности случайных чисел с заданным законом распределения. Имитационное стохастическое моделирование)

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) Основная учебная литература:

- 1. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Свешников ; под ред. Свешникова А.А.. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2013. 448 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5711. Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2023).
- 2. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Бородин. Электрон. дан. Санкт-Петербург: Лань, 2011. 256 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2026. Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2023).
- 3. Буре, В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Буре, Е.М. Парилина. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2013. 416 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10249. Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2023)

#### Дополнительная учебная литература:

- 1. Блягоз, З.У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / З.У. Блягоз. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2018. 224 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103061. Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2023)
- 2. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2011. 320 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/652. Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2023)
- 3. Емельянов, Г.В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Емельянов, В.П. Скитович. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2007. 336 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/141. Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2023)

### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование документа с указанием реквизитов	
п/п		
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ	
	БашГУ и ООО «Знаниум»№ 3/22-эбс от 05.07.2022	
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице	
	директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от	
	04.03.2022	
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и	

	«Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022	
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-94	
	от 05.09.2022	
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-94	
	от 05.09.2022	
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГу и издательством «Лань» № 5 от	
	05.09.2022	
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые	
	библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.	
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022	
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между	
	БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от	
	11.06.2019	
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице	
	директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от	
	03.03.2023	

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

No	Адрес (URL)	Описание
п/п	<u> </u>	страницы
1	i-exam.ru	Единый портал
		интернет-
		тестирования.
		Интернет-
		тренажеры по
		изучаемой
		дисциплине
2	http://old.exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp	Образовательный
		математический
		сайт Exponenta.ru.
		Примеры решения
		задач по
		дисциплине
		«Теория
		вероятностей и
		математическая
		статистика», в том
		числе
		выполненные с
		помощью
		математического
		процессора
		MathCad

### 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения	
Windows XP	
Statistica Automated Neural Networks for Windows v.10 Сетевые версии	

Statistica Automated Neural Networks for Windows v.10
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc
Maple 15
Mathcad Education

### 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно- наглядные пособия,
	компьютеры
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного	учебная мебель, доска,
типа, учебная аудитория для проведения занятий	мультимедиа-проектор,
семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля	экран настенный, учебно-
и промежуточной аттестации, учебная аудитория	наглядные пособия
групповых и индивидуальных консультаций	