

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 12:04:30  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ 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

Специальность

**21.05.05** ***Физические процессы горного или нефтегазового производства***  
код наименование специальности

Программа

***специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"***

Форма обучения

**Заочная**

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Разработчик (составитель)  
**к. ф.-м. н., доцент**  
**Гнатенко Ю. А.**  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>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 .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>5</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>7</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>7</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	9
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>9</b>

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

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Владеет методами системного анализа, способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.</p>	<p>Обучающийся должен: понимать основные понятия математической статистики; методы сбора, обработки и анализа статистических данных в зависимости от целей исследования; методику проверки гипотез</p>
	<p>УК-1.2. Применяет методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.</p>	<p>Обучающийся должен: 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.</p>
	<p>УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; навыками разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации.</p>	<p>Обучающийся должен: обладать навыками моделирования на ЭВМ случайных величин; вычислительной техникой и программным обеспечением при выполнении статистических расчетов.</p>
<p>ПК-2. Способен собирать, анализировать, оценивать и обобщать геолого-геофизическую информацию по объектам подсчета углеводородного</p>	<p>ПК-2.1. Выстраивает профессиональную деятельность с учётом особенностей проведения работ по подсчету и управлению углеводородными запасами.</p>	<p>Обучающийся должен: понимать основные понятия и теоремы теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин; методы регрессионного и корреляционного анализа</p>
	<p>ПК-2.2. Участвует в</p>	<p>Обучающийся должен: строить</p>

сырья	подготовке материалов, используемых при разработке плановой и проектной документации.	вероятностные модели; вычислять вероятности случайных событий; применять наиболее важные законы распределения случайных величин и их числовые характеристики; использовать методы регрессионного и корреляционного анализа
	ПК-2.3. Анализирует и оценивает полученную и обработанную геолого-геофизическую информацию, отбраковывает недостоверные данные (каротаж, петрофизика).	Обучающийся должен: обладать навыками статистической обработки экспериментального материала

## 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 2 курсе в 3, 4 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 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических (семинарских)	6
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	166

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	4

**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)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Теория вероятностей</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>96</b>
1.1	Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы.	0	2	0	12
1.2	Случайные события и их вероятность	2	0	0	12
1.3	Случайные величины. Виды случайных величин.	0	2	0	12
1.4	Числовые характеристики случайной величины.	0	2	0	12
1.5	Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	0	0	0	16
1.6	Многомерные случайные величины.	0	0	0	16
1.7	Случайные процессы и случайные функции.	0	0	0	16
<b>2</b>	<b>Математическая статистика</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>70</b>
2.1	Предмет математической статистики. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность.	2	0	0	14
2.2	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Точечные оценки параметров по случайным выборкам.	0	0	0	14
2.3	Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности.	0	0	0	14
2.4	Моделирование стохастических систем. Случайные числа.	0	0	0	14
2.5	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа.	0	0	0	14
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>166</b>

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

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Теория вероятностей</b>	

1.2	Случайные события и их вероятность	Основные понятия теории вероятностей. Поле событий. Классическое определение вероятности Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Формулы комбинаторики. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей
<b>2</b>	<b>Математическая статистика</b>	
2.1	Предмет математической статистики. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность.	Предмет математической статистики. Метод сплошных наблюдений. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность. Статистические моменты (начальные и центральные). Выборочные распределения: эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Теория вероятностей</b>	
1.1	Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы.	Решение задач по темам: Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы. Локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона.
1.3	Случайные величины. Виды случайных величин.	Решение задач по темам: случайные величины. Виды случайных величин.
1.4	Числовые характеристики случайной величины.	Решение задач по темам: Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретных и непрерывных случайных

		величин. Свойства. Смешанные случайные величины.
--	--	--

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

### 1. Теория вероятностей

1.5. Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли (Массовые явления и закон больших чисел. Теорема

Чебышева. Теорема Бернулли)

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

2.2 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. 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)
3. Симонян, А.Р. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Р. Симонян, И.Л. Макарова, С.Ж. Симаворян, Е.И. Улитина. – Сочи: РИЦ ФГБОУ ВО «СГУ», 2020 – 130 с. —

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/172193>. — Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2023).

3. 2. 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).

#### Дополнительная учебная литература:

1. 1. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210536>. — Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2023)
2. 2. 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, 2022. — 332 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206273>. — Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2023)

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
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» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 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»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="http://i-exam.ru">i-exam.ru</a>	Единый портал



		интернет-тестирования. Интернет-тренажеры по изучаемой дисциплине
2	<a href="http://old.exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp">http://old.exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp</a>	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
Mathcad Education
Statistica Automated Neural Networks for Windows v.10
Statistica Automated Neural Networks for Windows v.10 Сетевые версии
Maple 15
Windows XP
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc

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

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