

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 14:02:17  
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

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.О.24 Теория вероятностей и математическая статистика***

обязательная часть

Направление

**44.03.05** ***Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)***  
код наименование направления

Программа

***Математика, Информатика***

Форма обучения

**Очная**

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

Стерлитамак 2023

**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>
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знать: основные дисциплины, современные методы математического аппарата, роль в образовательном процессе	Обучающийся должен: знать основные понятия и теоремы теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин; методы регрессионного и корреляционного анализа; основные понятия математической статистики; методы сбора, обработки и анализа статистических данных в зависимости от целей исследования; методику проверки гипотез.
	ПК-2.2. Уметь: применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении школьных задач, применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей в образовательном процессе	Обучающийся должен: уметь строить вероятностные модели; вычислять вероятности случайных событий; применять наиболее важные законы распределения случайных величин и их 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.
	ПК-2.3. Владеть: основными инструментальными средствами изучаемой дисциплины	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 5 курсе в 9, 10 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 6 зач. ед., 216 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	26
практических (семинарских)	28
лабораторных	26
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	99,8

Формы контроля	Семестры
зачет	9
экзамен	10

**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>14</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>54,8</b>
1.1	Случайные события и их вероятность.	2	4	0	9
1.2	Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы.	2	4	0	9
1.3	Случайные величины. Виды случайных величин.	2	2	2	9
1.4	Числовые характеристики случайной величины.	2	2	2	9
1.5	Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	2	2	2	9
1.6	Многомерные случайные величины. Случайные процессы и случайные функции.	4	2	4	9,8
<b>2</b>	<b>Математическая статистика</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>45</b>
2.1	Предмет математической статистики. Выборочный метод, выборка, принципы	4	2	4	9

	ее получения, генеральная совокупность.				
2.2	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Точечные оценки параметров по случайным выборкам.	2	2	4	9
2.3	Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности.	2	2	4	10
2.4	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа.	2	2	4	9
2.5	Моделирование стохастических систем. Случайные числа.	2	4	0	8
	<b>Итого</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>99,8</b>

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

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Теория вероятностей</b>	
1.1	Случайные события и их вероятность.	Решение задач по темам: Основные понятия теории вероятностей. Поле событий. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Формулы комбинаторики. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
1.2	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. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность вероятностей непрерывной случайной величины.
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.
1.5	Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	Решение задач по темам: Массовые явления и закон больших чисел. Определения. Свойства одинаково распределенных случайных величин. Лемма Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Примеры решения задач
1.6	Многомерные случайные величины. Случайные процессы и случайные функции.	Решение задач по темам: 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. Случайные процессы и случайные функции. Классификация случайных функций. Марковские процессы. Цепи Маркова. Марковские процессы с дискретным числом состояний. Непрерывные Марковские процессы.
<b>2</b>	<b>Математическая статистика</b>	
2.1	Предмет математической статистики. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность.	Решение задач по темам: 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.
2.2	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Точечные оценки параметров по случайным выборкам.	Решение задач по темам: Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. 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.	Решение задач по темам: Распределения Пирсона Стьюдента. Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности. Смысл доверительной вероятности Односторонний доверительный интервал.
2.4	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа.	Решение задач по темам: Определение параметров эмпирических формул. 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.	Решение задач по темам: Моделирование стохастических систем. Случайные числа. Генерирование последовательности случайных чисел с заданным законом распределения. Имитационное стохастическое моделирование.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Теория вероятностей</b>	
1.1	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.

1.2	Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы.	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы. Локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона.
1.3	Случайные величины. Виды случайных величин.	Случайные величины. Виды случайных величин. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность вероятностей непрерывной случайной величины.
1.4	Числовые характеристики случайной величины.	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретных и непрерывных случайных величин. Свойства. Смешанные случайные величины.
1.5	Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	Массовые явления и закон больших чисел. Определения. Свойства одинаково распределенных случайных величин. Лемма Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Примеры решения задач
1.6	Многомерные случайные величины. Случайные процессы и случайные функции.	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. Случайные процессы и случайные функции. Классификация случайных функций. Марковские процессы. Цепи Маркова. Марковские процессы с дискретным числом состояний. Непрерывные Марковские процессы.
<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.
2.2	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Точечные оценки параметров по случайным выборкам.	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. 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. Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности. Смысл доверительной вероятности. Односторонний доверительный интервал.
2.4	Определение параметров эмпирических формул.	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа. Линейная,

	Элементы корреляционного анализа.	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.	Моделирование стохастических систем. Случайные числа. Генерирование последовательности случайных чисел с заданным законом распределения. Имитационное стохастическое моделирование.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Теория вероятностей</b>	
1.3	Случайные величины. Виды случайных величин.	Лабораторная работа №1 «Табулирование данных»
1.4	Числовые характеристики случайной величины.	Лабораторная работа №2. «Графическое представление данных»
1.5	Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	Лабораторная работа № 3. «Описательная статистика»
1.6	Многомерные случайные величины. Случайные процессы и случайные функции.	Лабораторная работа №4. «Корреляционный анализ»
<b>2</b>	<b>Математическая статистика</b>	
2.1	Предмет математической статистики. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность.	Лабораторная работа №5. «Оценка достоверности различий между двумя выборками по уровню признака»
2.2	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Точечные оценки параметров по случайным выборкам.	Лабораторная работа №6 «Оценка достоверности расхождения или согласия распределений (критерий Пирсона)»
2.3	Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности.	Лабораторная работа №7 «Оценка достоверности расхождения или согласия распределений (критерий лямбда- Колмогорова-Смирнова)»
2.4	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа.	Лабораторная работа №8. «Многофункциональный критерий Фишера»