

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 24.06.2022 13:57:17
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Математического моделирования

Рабочая программа 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
2019 г.

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

1. 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 академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием 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 дисциплине (модулю).....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	10

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знать: основные понятия дисциплины, современные методы математического аппарата, место и 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:

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части.

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 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 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	24
практических (семинарских)	40
лабораторных	32
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)	83,8

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)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
1	Теория вероятностей	12	20	16	59,8	
1.1	Случайные события и их вероятность.	2	4	0	10	
2.4	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа.	2	4	4	6	
1.3	Случайные величины. Виды случайных величин.	2	2	4	10	
1.4	Числовые характеристики случайной величины.	2	4	4	10	
1.5	Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	2	4	4	10	
1.6	Многомерные случайные величины. Случайные процессы и случайные функции.	2	2	4	9,8	
2	Математическая статистика	12	20	16	24	
2.1	Предмет математической статистики. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность.	4	4	4	4	
2.2	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Точечные оценки параметров по случайным выборкам.	2	4	4	4	
2.3	Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности.	2	4	4	4	
2.5	Моделирование стохастических систем. Случайные числа.	2	4	0	6	
1.2	Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы.	2	4	0	10	
	Итого	24	40	32	83,8	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Теория вероятностей	
2.4	Определение параметров эмпирических формул. Элементы	Лабораторная работа №8. «Многофункциональный критерий Фишера»

	корреляционного анализа.	
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»
2	Математическая статистика	
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 χ^2 - Колмогорова-Смирнова)»

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Теория вероятностей	
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.
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.
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.
2	Математическая статистика	
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.
2.5	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.
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.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
---	--	------------

1	Теория вероятностей	
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.
2.4	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа.	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.
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.
2	Математическая статистика	
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.
2.5	Моделирование стохастических систем. Случайные числа.	Моделирование стохастических систем. Случайные числа. Генерирование последовательности случайных чисел с заданным законом распределения. Имитационное стохастическое моделирование.
1.2	Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы.	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы. Локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона.

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

Наименование тем на самостоятельное изучение

Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона.

Смешанные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятностей смешанной случайной величины.

Свойства числовых характеристик

Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Примеры решения задач

Закон нормального распределения на плоскости и в пространстве. Многомерное нормальное распределение. Законы распределения подсистем непрерывных случайных величин и условные законы распределения.

Марковские процессы с дискретным числом состояний. Непрерывные Марковские процессы.

Статистические моменты (начальные и центральные).

Метод моментов для точечного оценивания.

Распределения Пирсона, Стьюдента. Односторонний доверительный интервал.

Нелинейная, множественная корреляция.

Моделирование стохастических систем. 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 21.06.2021)
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 21.06.2021).
3. 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 21.06.2021).

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 21.06.2021)
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 21.06.2021)
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 21.06.2021)

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--