

Минобрнауки России
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.24 Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Информатика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "10" 01 2020 г.

Декан факультета экономики и права

подпись

О.Н. Григорьева
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

О.А. Степунина
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

код наименование

личная подпись

Л.А. Омеляненко
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

Т.А. Лопатина
расшифровка подписи

© Степунина О.А., 2020

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2020

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование теоретических знаний о массовых случайных явлениях и присущих им закономерностях, а также практических навыков применения методов, приемов и способов научного анализа данных для определения обобщающих эти данные характеристик.

Задачи:

- освоение методов исследования закономерностей массовых случайных явлений и процессов;
- освоение математических методов систематизации и обработки статистических данных;
- освоение современных статистических пакетов, реализующих алгоритмы математической статистики;
- приобретение навыков содержательной интерпретации результатов

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Теория и методика обучения информатике*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Знать: <ul style="list-style-type: none">– методы решения базовых математических задач, рассматриваемые в рамках дисциплины;– сферы применения простейших базовых математических моделей профессиональной области;– методы вероятностно-статистического моделирования педагогического процесса;– содержание исследовательской работы с применением методов математической статистики; Уметь: <ul style="list-style-type: none">– использовать современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации с помощью теории вероятностей и математической статистики;– читать и представлять статистические данные в различных видах;– планировать процесс вероятностной обработки экспериментальных данных;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<ul style="list-style-type: none"> – практически рассчитывать типовые для педагогики задачи; – обрабатывать числовую информацию при помощи электронных таблиц; – анализировать и интерпретировать полученные результаты в аспекте изучаемой проблемы <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными методами математической обработки информации средствами теории вероятностей и математической статистики. – средствами математического моделирования и анализа информации на компьютере с помощью электронных таблиц.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	72	180
Контактная работа:	44,25	26,25	70,5
Лекции (Л)	18	14	32
Практические занятия (ПЗ)	18	12	30
Лабораторные работы (ЛР)	8		8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	63,75	45,75	109,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Случайные события	28	4	4	-	20
2	Случайные величины	44	8	8	4	24
3	Предельные теоремы теории вероятностей	36	6	6	4	20
	Итого:	108	18	18	8	64

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Основные понятия математической статистики. Предварительная обработка выборочных данных.	8	2	2	-	6
5	Статистические оценки параметров распределения	32	6	6	-	20
6	Статистическая проверка статистических гипотез	30	6	4	-	20
	Итого:	72	14	12	-	46
	Всего:	180	32	30	8	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Случайные события. Предмет и содержание курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Задачи теории вероятностей. Задачи математической статистики, в том числе в области социально-экономических исследований.

Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. Статистическое определение вероятности. Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Независимые события. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Приближенная формула Пуассона

Раздел 2. Случайные величины

Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции

Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции.

Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое, гипергеометрическое) и вычисление их числовых характеристик.

Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения.

Функция плотности вероятности непрерывной случайной величины.

Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия.

Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и квантили непрерывного распределения.

Функция распределения многомерной случайной величины. Плотность вероятности двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия. Зависимые и независимые случайные величины.

Раздел 3. Предельные теоремы теории вероятностей

Закон больших чисел: неравенства Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, теорема Пуассона. Центральная предельная теорема и её следствия.

Раздел 4. Основные понятия математической статистики. Предварительная обработка выборочных данных.

Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Гистограмма. Мода и медиана.

Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Эмпирическая ковариация.

Повторные и бесповторные выборки. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки.

Раздел 5. Статистическое оценивание параметров распределения

Постановка задачи точечного оценивания. Определение точечной оценки параметра θ . Требования к точечным оценкам: состоятельность, несмещенность, эффективность. Исследование свойств оценок основных числовых характеристик. Методы нахождения точечных оценок: метод аналогий, метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия, метод моментов. Понятие интервальной оценки и доверительного интервала параметра θ . Алгоритм построения интервальных оценок. Примеры построения доверительных интервалов для основных числовых характеристик в случае нормального закона распределения генеральной совокупности и выборки большого объема.

Раздел 6. Проверка Статистических гипотез

Основные теоретические сведения по проверке параметрических статистических гипотез: виды статистических гипотезы, выборочное пространство, статистический критерий, критическое множество, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости, мощность критерия, левосторонние, правосторонние и двусторонние критические области. Принципы построения оптимального критерия. Критерий Неймана-Пирсона для проверки простых гипотез. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных генеральных совокупностей.

Основные теоретические сведения по проверке непараметрических статистических гипотез. Критерии согласия: критерий Колмогорова-Смирнова, критерии χ^2 -Пирсона, проверка гипотезы о характере распределения генеральной совокупности на основе асимметрии и эксцесса.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1,2	2	Характеристики случайных величин и законы распределения	4
3,4	3	Закон больших чисел и предельные теоремы	4
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1	Способы подсчета вероятностей	4
3, 4, 5, 6	2	Способы описания случайных величин.	8
7, 8, 9	3	Предельные теоремы теории вероятностей	6
10	4	Основы математической теории выборочного метода	2
11, 12, 13	5	Точечное и интервальное оценивание параметров.	6
14, 15	6	Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки	4
		Итого:	30

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. / Н.Ш. Кремер.- 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва : ЮНИТИ, 2006. - 573 с. - Библиогр.: с. 533-534 - ISBN 5-238-00573-3.
- Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина.- 3-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Кнорус, 2011. - 384 с. - Библиогр.: с. 375-376 - ISBN 978-5-390-00204-9.

5.2 Дополнительная литература

- Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В.Е. Гмурман . – 10-е изд., стереотипное. – Москва: Высшая школа, 2008. –479с. – ISBN 5-06-004214-6.
- Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях. Часть 1: учеб. пособие / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – 6-е изд. – Москва: ОНИКС 21 век : Мир и Образование, 2008. – 304с.: ил. – ISBN 5-329-00528-0. – ISBN 5-329-00326-1. – ISBN 5-94666-008-X.

5.3 Периодические издания

- Журнал Высшее образование в России индекс 82521
- Журнал Высшее образование сегодня индекс 80790

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.ksu.ru/infres/volodin/> (И.Н.Володин, Казанский ГУ, лекции по теории вероятностей и математической статистике)
- <http://www.intuit.ru/department/economics/basicstat/> (Видеокурс «Основы математической статистики»)
- <http://www.nsu.ru/mmftvims/chernova/tv/> (Н.И.Чернова, НГУ, семестровый курс лекций о теории вероятностей для студентов экономического факультета)
- <http://www.nsu.ru/mmftvims/chernova/ms/index.html> (Н.И.Чернова, НГУ, семестровый курс лекций по математической статистике для студентов экономического факультета)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Microsoft Office 2007
- Операционная система Windows
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- <https://rupto.ru/ru>. – Федеральная служба по интеллектуальной собственности
- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»
- <https://www.minobrnauki.gov.ru/> – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
- <http://www.gks.ru/> – Федеральная служба государственной статистики
- СПС «КонсультантПлюс»
- Яндекс браузер
- Mathcad Education-University Edition

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.