

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

**Профиль Технологии цифрового проектирования композиционных
материалов**

Квалификация выпускника: Бакалавр

**Кострома
2024**

Рабочая программа дисциплины Теория вероятности и математическая статистика в профессиональной деятельности разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий"№ 963 от 22.09.2017

Разработал: Богатырева М.С., к.т.н., доцент

Рецензенты: Гречухин А.П., д.т.н.

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой технологии и проектирования тканей и трикотажа

Сокова Г.Г., д.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры № 8 от 10.09.2024 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

формирование способности использования математических методов теории вероятностей для моделирования задач, проведения теоретических и экспериментальных исследований, связанных с профессиональной деятельностью с использованием методов математической статистики.

Задачи дисциплины:

- развитие способностей к самостоятельной исследовательской деятельности с применением математических методов;
- развитие навыков использования математических методов теории вероятностей и основ математической статистики для моделирования задач в практической деятельности;
- профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-1. Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Код и содержание индикаторов компетенции:

И.ОПК-1.1 – Знать основные понятия естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.

И.ОПК-1.2 – Применять методы математического анализа и моделирования (статистики) для решения вопросов профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 3 и 4 семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: Математика, Введение в специальность.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: Моделирование и оптимизация технологических процессов.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	6	-	-
Общая трудоемкость в часах	216	-	-
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	64	-	-
Лекции	32	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	32	-	-
Практическая подготовка	-	-	-
Самостоятельная работа в часах	113.4	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	-	-

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	32	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	32	-	-
Консультации	-	-	-
Зачет/зачеты	0,25/0,25	-	-
Экзамен/экзамены	-	-	-
Курсовые работы	-	-	-
Курсовые проекты	-	-	-
Практическая подготовка	-	-	-
Всего	64,5	-	-

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
Семестр 3						
1.	Теория вероятности		16		16	
1.1	Элементы комбинаторики	42	6		6	30
1.2	Случайные события	28	4	-	4	20
1.3	Случайные величины	37,75	6	-	6	25,75
	зачет	0,25	-	-	-	-
	Итого:	108	16	-	16	75,75
Семестр 4						
2	Математическая статистика					
2.1	Статистические оценки параметров распределения	28	4	-	4	20
2.2	Проверка статистических гипотез	28	4	-	4	20
2.3	Теория корреляции	28	4	-	4	20
2.4	Интерполирование функций	23,75	4	-	4	15,75
2.5	Зачет	0,25	-	-	-	-
	Итого:	108	16	-	16	75,75

5.2. Содержание:

1. Теория вероятности.

1.1 Понятие выборки. Правила комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации: сочетания, размещения и перестановки.

1.2 Случайные события. Виды событий и действия над ними. Статистическое, классическое и геометрическое определения вероятности случайного события. Основные теоремы теории

вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторные испытания Бернулли. Асимптотические формулы в схеме Бернулли: формула Пуассона, локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.

1.3 Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины, способы задания. Числовые характеристики случайных величин. Важнейшие распределения случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей.

2 Математическая статистика

2.1 Статистические оценки параметров распределения

Генеральная и выборочная совокупность. Статистическое распределение выборки. Графическое представление распределений. Статистическая оценка параметров распределения.

Статистические оценки неизвестных параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Классификация точечных оценок. Доверительная вероятность, доверительный интервал.

2.2 Проверка статистических гипотез

Понятие статистической гипотезы. Простые и сложные, основная и конкурирующая гипотезы. Ошибки 1 и 2 рода. Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотез о соответствии статистических данных теоретическому закону распределения. Критерий согласия Пирсона.

2.3. Теория корреляции

Корреляционная таблица. Нахождение параметров линейного уравнения регрессии с помощью метода наименьших квадратов. Коэффициент линейной корреляции и его свойства. Оценка коэффициента корреляции и коэффициентов регрессии по выборочным данным.

2.4. Интерполирование функций

Постановка задачи интерполирования, интерполяционный полином Лагранжа, интерполяционный полином Ньютона. Приближение функций по методу наименьших квадратов. Аппроксимация функций.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Теория вероятности	-	75,75	-	-
1.1	Элементы комбинаторик и	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.	30	-	Отчет
1.2	Случайные события	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.	20	-	Отчет
1.3	Случайные величины	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.	25,75	-	Отчет
2	Математическая статистика		75,75	-	
2.1	Статистические оценки параметров	Изучение лекционного материала.	20	-	Отчет

	распределения	Подготовка к лабораторной работе.			
2.2	Проверка статистических гипотез	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.	20	-	Отчет
2.3	Теория корреляции	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.	20	-	Отчет
2.4	Интерполирование функций	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе.	15.75	-	Отчет

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

№ занят.	Тема занятия	Задания
1	Комбинаторика	[4]: 6.1.1–6.1.4; 6.1.6; 6.1.10–6.1.12; 6.1.15; 6.1.17; 6.1.18; 6.1.25; 6.1.30; 6.1.31; 6.1.36.
2–4	Случайные события	[4]: 6.3.1–6.3.6; 6.3.14; 6.3.18; 6.4.12; 6.4.14–6.4.17; 6.4.19; 6.4.21; 6.4.22; 6.4.25; 6.5.1–6.5.5; 6.5.9; 6.5.12; 6.5.13; 6.6.1–6.6.5; 6.5.7; 6.4.31; 6.4.38; 6.4.39; 6.7.1–6.7.5; 6.7.7–6.7.10; 6.7.13; 6.7.28.
5–7	Случайные величины	[4]: 6.8.1–6.8.6; 6.8.7–6.8.11; 6.9.1–6.9.3; 6.9.10; 6.9.11; 6.10.1–6.10.4; 6.10.7; 6.10.8; 6.10.12; 6.10.14; 6.10.15; 6.10.22; 6.11.14; 6.11.14; 6.11.16; 6.11.24; 6.11.25.

Раздел 2.

№ занят.	Тема занятия	Задания
1–2	Начальная обработка статистических данных: статистический ряд, эмпирическая функция распределения частот, полигон частот. Интервальный статистический ряд, гистограмма частот.	[8]: Глава 8. №№ 8.10–8.13.
3–4	Точечные оценки параметров распределения генеральной совокупности. Построение доверительных интервалов для математического ожидания при известной или неизвестной дисперсии генеральной совокупности	[8]: Глава 9. №№ 9.19–9.34. [9]: с.5, с.13 – Исследование генеральных совокупностей с дискретным и непрерывным изменениями признака
5	Проверка нулевой гипотезы о нормальном распределении признака при заданном уровне значимости.	[8]: Глава 10. №№ 10.15–10.36.

6–7	Оценки числовых характеристик по статистическим наблюдениям. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства. Уравнение линейной регрессии.	[8]: Глава 12. №№ 12.14–12.21. [9]: с.26 – Исследование корреляционной зависимости между двумя признаками генеральной совокупности
8	Построение интерполяционных многочленов.	[10]: с. 143 – Лабораторная работа №8 «Интерполирование функций»

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Литература	Кол-во книг
<i>Основная</i>		
1	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011793-5 - http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370899	-
2	Гулай, Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко. - 2-е изд., доп. – Ставрополь: АГРУС, 2013. - 260 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514780	-
3	Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 472 с. : ил. - Библиогр.: с. 433-434. - ISBN 978-5- 394-02108-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249	-
4	Лунгу К.Н.Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: учеб. пособие. 2 курс / под ред. С. Н. Федина. – 4-е изд.; 5-е изд. – Москва: Айрис-пресс, 2006; 2007. – 592 с.: ил. – (Высш. образование). – МО РФ. – ЕН. – ISBN 978-5-8112-2486-9: 122.00.	146
<i>Дополнительная</i>		
5	Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие. / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат и магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-47-8.	-
6	Березинец, И. В. Практикум по теории вероятностей и математической статистике / И. В. Березинец; Высшая школа менеджмента СПбГУ. — 9-е изд., испр. и доп. — СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2013 — 163 с. - ISBN 978-5-9924-0088-5 - http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492718	-
7	Теория вероятностей: Учебное пособие / И.А. Палий. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 236 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-004940-3 - http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=225156	-
8	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер и др. – 3-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006.	97
9	Сборник заданий к типовому расчету по математической статистике: учебно-методическое пособие/ Л.А. Секованова, Т.А. Андревкина, О.В. Назарова. – Кострома: Изд-во Костромского гос. технол. ун-та, 2010. – 40	100

	с.	
10	Балабко, Л.В. Численные методы: учебное пособие / Л.В.Балабко, А.В. Томилова; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова.– Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 163 с. http://biblioclub.ru	6

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информация о курсе дисциплины в СДО:

Элемент «Лабораторные занятия»,

Элемент «Список рекомендуемой литературы»;

Элемент «Промежуточная аттестация»;

Элемент «Обратная связь с обучающимися».

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы и электронные библиотеки:
<http://ksu.edu.ru/nauchnaya-biblioteka.html>

Университетская библиотека ONLINE <https://biblioclub.ru/>

Znanium.com <http://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

наименование специальных помещений и помещений для самостоятельных работ	оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельных работ	перечень лицензионного программного обеспечения «Реквизит»
учебный корпус «В», ауд. 210 (занятия лекционного семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	24 рабочих места, доска трехсекционная, экран – 1 штука; мультимедийный проектор – 1 штука, компьютеры – 8 штук; принтер монохромный – 2 штуки	LibreOfficeGNULGPLvstcсвободно распространений офисный пакет с открытым исходным кодом AdobeAcrobatReader бесплатная программа для просмотра документов в формате PDF