

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность

Цифровое проектирование машин и холодильных систем

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 сентября 2021 г., регистрационный № 64910), в соответствии с учебным планом направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата).

Разработал: Хомяков Евгений Сергеевич, ст. пр. каф. высшей математики

Рецензент: Землякова Ирина Владимировна, зав. кафедрой, д.т.н, профессор

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИАСТ \_\_\_\_\_ Лустгартен Юрий Леонидович, к.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры высшей математики

Протокол заседания кафедры №10 от 02.07.2018 г.

Заведующий кафедрой высшей математики

Землякова Ирина Владимировна, зав. кафедрой, д.т.н, профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ

Протокол заседания кафедры №3 от 11.11.2021 г.

Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

\_\_\_\_\_ Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

## 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:

- воспитание достаточно высокой математической культуры: умение логически мыслить, оперировать абстрактными объектами;
- привитие навыков современных видов математического мышления;
- привитие навыков использования математических методов теории вероятностей и основ математической статистики для моделирования задач в практической деятельности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** основы комбинаторики, случайные события, случайные величины, их законы распределения и числовые характеристики, предельные теоремы теории вероятностей и закон больших чисел, элементы математической статистики;

**уметь:** применять методы теории вероятностей и математической статистики при решении профессиональных задач различной сложности;

**владеть:** методами построения вероятностных математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов с использованием элементов математической статистики;

**освоить компетенции:**

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

## Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 4 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: курс элементарной математики среднего образовательного учреждения и успешное освоение дисциплины "Математика" учебного плана первого семестра первого года обучения.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: производственная логистика; Динамика механизмов и машин; Метрология, стандартизация и сертификация; Безопасность жизнедеятельности и др.

## 4. Объем дисциплины (модуля)

### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные занятия	
Самостоятельная работа в часах	111,75
ИКР	0,25
Форма промежуточной аттестации	зачет

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные занятия	
Консультации	0,25
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Всего	32,25

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), 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.	Пр.	
	<b>4 семестр</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>11,75</b>
1	Элементы комбинаторики	33	4	4	25
2	Случайные события	33	4	4	25
3	Случайные величины	33	4	4	25
4	Элементы математической статистики	33	4	4	25
	ИКР	0,25			
	Зачет	11,75			11,75

##### 5.2. Содержание

**Раздел 1. Элементы комбинаторики.** Основные комбинаторные конфигурации: сочетания, размещения и перестановки. Правила комбинаторики – правило суммы и правило произведения.

**Раздел 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. Теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

**Раздел 3. Случайные величины.** Дискретные и непрерывные случайные величины, способы задания. Числовые характеристики случайных величин – определение, свойства, нахождение. Важнейшие распределения случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей.

**Раздел 4. Элементы математической статистики.** Генеральная и выборочная совокупность. Статистическое распределение выборки. Графическое представление распределений. Статистическая оценка параметров распределения. Проверка гипотез о соответствии статистических данных теоретическому закону распределения.

**6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины  
6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Задание</b>	<b>Часы</b>	<b>Методические рекомендации по выполнению задания (Литература)</b>	<b>Форма контроля</b>
1	Элементы комбинаторики	Изучение теоретического материала.	25	[1], [2]	Опрос на практическом занятии, зачёт
		Выполнение д/з.		[1], [4]	Разбор домашних заданий
2	Случайные события	Изучение теоретического материала лекций.	25	Лекционный материал, [1], [3], [7]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.		Лекционный материал, [1], [4], [7]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 1 по теме "Случайные события".		Лекционный материал, [3], [4] [7]	Контрольная работа
3	Случайные величины	Изучение теоретического материала лекций.	25	Лекционный материал, [1], [3] [7]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.		Лекционный материал, [1], [4] [7]	Разбор домашних заданий
		Подготовка к контрольной работе № 2 по теме «Случайные функции».		Лекционный материал, [3], [4] [7]	Контрольная работа
4	Элементы математической статистики	Изучение теоретического материала лекций.	25	Лекционный материал, [1], [2], [3]	Опрос на практическом занятии, экзамен
		Выполнение д/з.		Лекционный материал, [5], [6]	Разбор домашних заданий
		Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Статистическая обработка экспериментальных данных».		Лекционный материал, [1], [2], [5], [6]	Защита индивидуального задания
		Подготовка к зачету.	11,75	Лекционный материал, [1], [2], [3], [4], [5],	зачет

				[7],[8]	
	<b>Итого:</b>		<b>111,75</b>		

### 6.2. Тематика и задания для лабораторных работ

№ занят.	Тема лабораторных работ	Задания
<b>Литература</b> , необходимая для занятий: <i>Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. М.: Айрис Пресс, 2007, Т.2 [4];</i> О.Р. Воронцова, С.Ф. Катержина, О.Б. Садовская. Теория вероятностей: рабочая тетрадь / – Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2014 [7];		
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.
8–9	Математическая статистика	[5]: Индивидуальные задания №1–3 стр.44–45.

### 6.3. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Курсовые работы должны быть содержательны. В каждой работе предлагается рассмотрение методических аспектов – предложение о порядке и методике преподавания по темам, затронутым в курсовых работах. Работы могут включать подборки задач с их обоснованием, материал для проведения факультативных, дополнительных, кружковых занятий и т.п. Требования, предъявляемые к курсовой работе: содержательность: полнота, законченность рассмотрения и описания объявленного круга вопросов; отсутствие грамматических и фактических ошибок.

Примерные темы курсовых работ: 1. Связь частоты и вероятности; 2. Наглядное представление данных. Таблицы, диаграммы; 3. Случайные события; 4. Элементарные события. Равновозможность; 5. Алгебра событий; 6. Элементы комбинаторики; 8. Случайные величины; 9. Линейность математического ожидания и дисперсии. Математическое ожидание суммы.

### 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ 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.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011793-5 - <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370899">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370899</a>	

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: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514780">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514780</a>	
3	Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев. - 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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453249">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453249</a>	
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	Землякова И.В. Математическая статистика. Теория и практика: учебное пособие/И.В.Землякова, О.Б.Садовская, А.В.Чередникова. - Кострома: Изд-во Костром.гос.технол.ун-та, 2010.-58с. - ISBN 978-5-8285-0525-8	130
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 - <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492718">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492718</a>	
7	О.Р. Воронцова, С.Ф. Катержина, О.Б. Садовская. Теория вероятностей: рабочая тетрадь / – Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2014	хозрасчет
8	Теория вероятностей: Учебное пособие / И.А. Палий. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 236 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-004940-3 - <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=225156">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=225156</a>	

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

1. Библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>
3. ЭБС «Znanium» <http://znanium.com/>
4. Консультант Студента. Электронная библиотека технического вуза <http://www.studentlibrary.ru/>

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

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебная аудитория, доска, мел (маркеры для доски), проектор, компьютер (ноутбук).