

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
Институт экономики

УТВЕРЖДЕНО  
решением президиума Ученого совета ННГУ  
протокол №1 от 16.01.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория вероятностей и математическая статистика**

---

**Специальность среднего профессионального образования**  
**09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

---

**Квалификация выпускника**  
**Специалист по информационным системам**

---

**Форма обучения**  
**Очная**

---

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Автор  
Преподаватель СПО

Отделкина А.А.

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии протокол №6 от 12.12.2023 г.

Председатель методической комиссии  
ИНЭК к.э.н., доцент

Макарова С.Д.

**Программа согласована:**

ООО «Устойчивые системы»

Директор

Мясников А.В.

2024 г.

М.П.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Область применения рабочей программы.** Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.07 Информационные системы и программирование.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы** Учебная дисциплина «ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу.

**1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины:**

**Цель:** формировании у студентов знаний, умений и навыков использования вероятностных и статистических моделей и методов применительно к теории экономических информационных систем, в том числе формировании навыков вероятностных расчетов в экономических задачах и принятия решений в условиях неопределенности.

**Задачи:** получение обучающимися твёрдых теоретических знаний элементах комбинаторики, основах теории вероятностей, дискретных случайных величинах, непрерывных случайных величинах и математической статистике.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать и уметь:**

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями:

**ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

**ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

**ОК 05.** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

**ОК 09.** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Таблица 1

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач. У2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач. У3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.	31. Элементы комбинаторики. 32. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. 33. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. 34. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. 35. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. 36. Законы распределения непрерывных случайных величин. 37. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. 38. Понятие вероятности и частоты.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	40
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем	40
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2, ОК4, ОК 5, ОК 9
	1. Введение в теорию вероятностей	4	
	2. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки		
	3. Неупорядоченные выборки (сочетания)		
	В том числе практических занятий по темам	2	
	Подсчёт числа комбинаций. Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики		
Тема 2. Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала	12	ОК 1, ОК 2, ОК4, ОК 5, ОК 9
	1. Случайные события. Классическое определение вероятностей	8	
	2. Формула полной вероятности. Формула Байеса		
	3. Вычисление вероятностей сложных событий		
	4. Схемы Бернулли. Формула Бернулли		
	5. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли		
	В том числе практических занятий по темам	4	
	Вычисление вероятностей сложных событий.		

Тема 3. Дискретные случайные величины	Содержание учебного материала	8	ОК 1, ОК 2, ОК4, ОК 5, ОК 9
	1. Дискретная случайная величина	4	
	2. Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ		
	3. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение ДСВ		
	4. Понятие биномиального распределения, характеристики		
	5. Понятие геометрического распределения, характеристики		
	В том числе практических занятий по темам	4	
	Управление процессами с помощью команд операционной системы для работы с процессами.		
Тема 4. Непрерывные случайные величины	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2, ОК4, ОК 5, ОК 9
	1. Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности	4	
	2. Центральная предельная теорема		
	В том числе практических занятий по темам	2	
	Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения.		
Тема 5. Математическая статистика	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2, ОК4, ОК 5, ОК 9
	1. Задачи и методы математической статистики. Виды выборки	2	

	2. Числовые характеристики вариационного ряда		
	<b>В том числе практических занятий по темам</b>	<b>4</b>	
	Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки. Точечные и интервальные оценки.		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>40</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

1. рабочее место преподавателя;
2. рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
3. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
4. комплект учебно-методической документации;
5. комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся;
6. компьютер с лицензионным программным обеспечением;
7. мультимедиапроектор;
8. калькуляторы.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Основные источники**

1. *Кремер, Н. Ш.* Теория вероятностей : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01650-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453342> (дата обращения: 02.11.2020).
2. *Гмурман, В. Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451168> (дата обращения: 02.11.2020).

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. *Ивашев-Мусатов, О. С.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02467-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450806> (дата обращения: 02.11.2020).

##### **3.2.3. Журналы**

1. Математический сборник (Фундаментальная библиотека ННГУ)  
[https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7876](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7876)
2. Вестник Московского университета. Серия 1: Математика. Механика  
<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8369>

### 3.2.4. Интернет ресурсы

1. [Теория вероятностей. Краткий курс для начинающих - Mathprofi](http://mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html) Режим доступа: [mathprofi.ru/teorija\\_verojatnostei.html](http://mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html)
2. Портал знаний режим доступа: <http://statistica.ru/theory/>
3. МатБюро Режим доступа: [http://www.matburo.ru/tvart\\_sub.php?p=art\\_tvims](http://www.matburo.ru/tvart_sub.php?p=art_tvims)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень <b>знаний</b>, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>31. Элементы комбинаторики.</p> <p>32. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.</p> <p>33. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.</p> <p>34. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса.</p> <p>35. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее</p>	<p>«<b>Отлично</b>» — теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«<b>Хорошо</b>» — теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«<b>Удовлетворительно</b>» — теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• задача (практическое задание);</li> <li>• контрольная работа;</li> <li>• самостоятельная работа;</li> <li>• наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента);</li> <li>• оценка выполнения практического задания (работы).</li> </ul>

<p>распределение и характеристики.</p> <p>36. Законы распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>37. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.</p> <p>38. Понятие вероятности и частоты.</p>	<p>необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	
<p>Перечень <b>умений</b>, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач.</p> <p>У2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач.</p> <p>У3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</p>	<p><b>«Неудовлетворительно»</b> — теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	

### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Высказывания и высказывательные формы.
2. Логические формулы. Логические операции.
3. Таблицы истинности логических операций.
4. Алгебра логики. Логические операции. Законы алгебры логики.
5. Тавтологически истинные и тавтологически ложные формулы.
6. Булевы функции. Способы задания функций.
7. Таблицы истинности основных логических операций.
8. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.
9. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ, КНФ).
10. Алгоритм приведения функции к ДНФ и КНФ.
11. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ, СКНФ).
12. Алгоритм приведения функции к СДНФ и СКНФ.
13. Понятие полноты системы функций алгебры логики.
14. Предполные классы функций алгебры логики.
15. Теорема Поста о полноте функций алгебры логики.

16. Построение схемы из функциональных элементов как поэтапное конструктивное доказательство теоремы Поста.
17. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.
18. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.
19. Множество подмножеств множества  $A$ .
20. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
21. Предикаты. Классификация предикатов.
22. Формулы логики предикатов. равносильные преобразования формул.
23. Операции над предикатами (логические операции, кванторы).
24. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
25. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.
26. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.
27. Основные определения теории алгоритмов. Машина Тьюринга.