

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Математического моделирования



Бурлуцкая М.Ш.  
16.04.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**ЕН.03Теория вероятностей и математическая статистика**

**Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом  
09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Код и наименование специальности  
технический**

**Профиль подготовки (технический, естественнонаучный, социально-экономический,  
гуманитарный)  
специалист по информационным системам**

**Квалификация выпускника  
очная**

**Форма обучения**

Учебный год: 2024-2025

Семестр(ы): 2

Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета  
протокол от 28.03.2024 № 0500-03

Составители программы: Работинская Наталья Ивановна, преподаватель кафедры  
математического анализа

2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика Название дисциплины

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936), входящей в укрупненную группу специальностей (09.00.00) Информатика и вычислительная техника (с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г, приказ № 464 от 03.08.2024 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»).

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование» (базовой подготовки), входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач.
- Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач.
- Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- Элементы комбинаторики.
- Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.
- Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.
- Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса.
- Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.
- Законы распределения непрерывных случайных величин.

- Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.
- Понятие вероятности и частоты.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Формулировка компетенции
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 52 часа, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 30 часов; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 20 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>52</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<b>30</b>
в том числе:	
лекции	16
Лабораторные занятия (если предусмотрено)	-
Практические занятия (если предусмотрено)	14
Контрольные работы (если предусмотрено)	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>22</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-
Промежуточная аттестация	
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование дисциплины как в Учебном плане

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, домашняя работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b> Элементы комбинаторики			
<b>Тема 1.1.</b> Элементы комбинаторики	<p>Предмет теория вероятности и математической статистики, его основные задачи и области применения.</p> <p>Понятие комбинаторики. Виды комбинаций без повторений: определения, формулы.</p> <p>Комбинаторные принципы сложения и произведения. Виды комбинаций с повторениями: определения, формулы.</p> <p><b>Практическая работа.</b> Решение задач на расчет количества выборок.</p>	1	1
		2	2
<b>Раздел 2.</b> Основы теории вероятностей			
<b>Тема 2.1.</b> Случайные события. Классическое определение вероятности.	<p>Понятие случайного события. Совместные и несовместные события. Равновозможные события.</p> <p>Классическое определение вероятности. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики.</p> <p><b>Практическая работа.</b> Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности.</p>	1	1
		2	2
<b>Тема 2.2.</b> Вероятности сложных событий	<p>Вероятность противоположных событий. Произведение событий, сумма событий. Условная вероятность.</p> <p>Теорема умножения. Независимые события. Сумма событий. Формулы Байеса.</p> <p><b>Практическая работа.</b> Вычисление вероятностей сложных событий.</p>	1	1
		2	2
<b>Тема 2.3.</b> Схема Бернулли	Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли.	2	1
<b>Раздел 3.</b> Дискретные случайные величины (ДСВ)			
<b>Тема 3.1</b> Понятие ДСВ. Распределение ДСВ. Функции от ДСВ.	<p>Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Примеры ДСВ. Закон распределения ДСВ.</p> <p>Независимые случайные величины. Функции от ДСВ. Методика записи распределения функции от одной ДСВ. Методика записи распределения функции от двух независимых ДСВ.</p> <p><b>Практическая работа.</b> Решение задач на запись распределения ДСВ.</p> <p><b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Решение задач на запись распределения ДСВ».</p>	2	1
		2	2
		4	
<b>Тема 3.2.</b> Характеристики ДСВ и их свойства	Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Определение, сущность, свойства.	2	1
	<b>Практическая работа.</b> Вычисление характеристик ДСВ.	2	2

<b>Тема 3.3.</b> Биномиальное и геометрическое распределения	Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Распределения Пуассона.	2	1
	Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения.		
	<b>Практическая работа.</b> Построение биномиального и геометрического распределения, распределения Пуассона.	1	2
<b>Раздел 4.</b> Непрерывные случайные величины (НСВ)			
<b>Тема 4.1.</b> Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности	Понятие НСВ. Равномерное распределение. Геометрическое определение вероятности.	2	1
	<b>Практическая работа.</b> Решение задач на формулу геометрического определения вероятности.	1	2
<b>Тема 4.2.</b> Функция плотности НСВ. Интегральная функция распределения НСВ. Характеристики НСВ.	<b>Практическая работа.</b> Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности и интегральной функции распределения.	1	1-2
<b>Тема 4.3.</b> Нормальное распределение. Показательное распределение.	Определение и функция плотности нормально распределённой НСВ. Кривая Гаусса и ее свойства. Интегральная функция распределения нормально распределенной НСВ. Определение и функция плотности показательно распределенной НСВ. Интегральная функция распределения показательно распределенной НСВ. Характеристики показательно распределенной НСВ.	2	1
	<b>Практическая работа.</b> Вычисление вероятностей по нормальному и экспоненциальному законам.	1	2
	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по темам: «Вычисление вероятностей для нормально распределенной величины (или суммы нескольких нормально распределенных величин)», «Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для показательно распределенной величины»	2	
<b>Раздел 5.</b> Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Вероятность и частота.			

Тема 5.1. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Вероятность и частота.	<b>CPC</b> Подготовка докладов и презентаций по темам «Центральная предельная теорема», «Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева», «Закон больших чисел в форме Бернулли».	2	1-3
Раздел 6. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения			
Тема 6.1. Генеральная совокупность и выборка	<b>CPC</b> Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. НСВ по её функции плотности. Медиана НСВ: определение, методика нахождения. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки. Подготовка презентации по теме «Генеральная совокупность и выборка».	2	1-3
Тема 6.2. Понятие точечной оценки	<b>CPC</b> Подготовка доклада по теме «Понятие точечной оценки», «Метод максимального правдоподобия».	2	1-3
Тема 6.3. Интервальная оценка математического ожидания	<b>CPC</b> Выполнение ИДЗ по теме «Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения; интервальное оценивание вероятности события.»	2	1-3
Раздел 7. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний.			
Тема 7.1. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний.	<b>CPC</b> Подготовка докладов по темам: «Моделирование случайных величин», «Моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике», «Моделирование нормально распределенной НСВ.», «Моделирование показательно распределённой НСВ».	2	1-3
Раздел 8. Основы теории графов			

<b>Тема 8.1.</b> Неориентированные графы, основные понятия	<b>СРС</b> Понятие неориентированный граф. Способы задания графа. Подграф. Смежный граф. Путь в графе. Цикл в графе. Связный граф. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Формула количества ребер в полном графе. Матрица смежности. Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Радиус и диаметр графа. Центры графа. Двудольные графы. Методика проверки графа на двудольность. Полный двудольный граф. Изоморфные графы. Плоские графы. Границы плоской укладки плоского графа. Соотношение между количествами вершин, ребер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов. Выполнение расчетно-графического задания по теме «Графы».	2	1-3
<b>Тема 8.2.</b> Ориентированные графы	<b>СРС</b> Понятие орграфа. Способы задания. Матрица смежности для орграфа. Степень входа и выхода вершины. Источник. Сток. Ориентированный путь, цикл. Ориентированный путь. Ориентированный цикл (контур). Понятие достижимость одной вершины из другой. Понятие ориентированное дерево. Ярусное представление ордерева. Высота ордерева. Выполнение расчетно-графического задания по теме «Графы».	2	1-3
<b>Тема 8.3.</b> Эйлеровы и гамильтоновы графы	<b>СРС</b> Эйлеров граф. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Алгоритм нахождения эйлерова цикла в графе. Гамильтонов граф. Некоторые теоремы о гамильтоновости графа. Эйлеров орграф. Гамильтонов орграф. Выполнение расчетно-графического задания по теме «Графы».	2	1-33
<b>Всего аудиторная нагрузка:</b>		<b>30</b>	
<b>Максимальная учебная нагрузка:</b>		<b>52</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
  - рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
  - учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
  - комплект учебно-методической документации;
  - комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся;
  - компьютер с лицензионным программным обеспечением;
  - мультимедиа проектор;
  - калькуляторы.
- 

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Стеклов В. А. Математика и ее значение для человечества / В. А. Стеклов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-08325-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453788>
2. Гладков, Л. Л. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л. Л. Гладков, Г. А. Гладкова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3982-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130156>

Дополнительные источники:

3. Мацкевич, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум : [12+] / И.Ю. Мацкевич, Н.П. Петрова, Л.И. Тарусина. — Минск : РИПО, 2017. — 200 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487930>
4. Захарова А. Е. , Высочанская Ю. М. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе: учебно-методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 138 с. [https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book\\_red&id=216329](https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book_red&id=216329)
5. Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями. [Электронный ресурс] / В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 464 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2785>
6. Калинина, Вера Николаевна. Математическая статистика : [Учебник для сред. спец. учеб. заведений] / В.Н. Калинина, В.Ф. Панкин .— 2-е изд., стер. — М. : Высш. шк., 1998 .— 335, с.
7. Калинина, Вера Николаевна. Математическая статистика : Учебник для сред. спец. учеб. заведений / В.Н. Калинина, В.Ф. Панкин .— М. : Высшаяшк., 1994 .— 335 с.

8. Хохлов, Юрий Сергеевич. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие / Ю.С. Хохлов ; Твер. гос. ун-т .— Тверь, 1997-. Ч. 1 .— 1997 .— 75 с.
9. Статистика : Учебник для студ. образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям 0601 "Экономика, бух. учет и контроль" (по отраслям), 0602 "Менеджмент" (по отраслям), 0607 "Маркетинг" (по отраслям) / В.С. Мхитарян, Т.А. Дуброва, В.Г. Минашкин и др. ; Под ред. В.С. Мхитаряна .— 2-е изд., стер. — М. : Академия, 2003 .— 271,[1] с. : ил., табл. — (Среднее профессиональное образование) .— Библиогр.: 270 с.
10. Кочетков, Евгений Семенович. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник для студ. учреждений среднего проф. образования, обуч. по специальностям информатики и вычисл. техники / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов .— М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003 .— 239 с.
11. Кочетков, Евгений Семенович. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для студ. учреждений среднего проф. образования, обуч. по специальностям информатики и вычисл. техники / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов .— М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2005 .— 239 с.
12. Миронова, Нина Петровна. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для студентов техникумов и колледжей / Н.П. Миронова.— Ростов н/Д : Феникс, 2005 .— 212 с.
13. Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2933-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103060>

Информационные электронно-образовательные ресурсы:  
Электронный каталог Зональной научной библиотеки ВГУ (<http://www.lib.vsu.ru>);

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ.

**Отлично:** выполнены все задания, грамотно и логично изложен ответ (в письменной форме) на практико-ориентированные вопросы, обоснованы высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

**Хорошо:** если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания на практике, грамотно излагает ответ (в письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

**Удовлетворительно:** если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные письменные задания; не умеет доказательно обосновать свои суждения.

**Неудовлетворительно:** если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по дисциплине, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b>:</p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>— Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач</li><li>— Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач</li><li>— Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>— оценка выполнения практических работ</li><li>— оценка выполнения ИДЗ.</li></ul>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>— Элементы комбинаторики.</li><li>— Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.</li><li>— Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.</li><li>— Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса.</li><li>— Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.</li><li>— Законы распределения непрерывных случайных величин.</li><li>— Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.</li><li>— Понятие вероятности и частоты.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>— оценка выполнения практических работ;</li><li>— оценка выполнения ИДЗ ;</li><li>— проверка конспектов лекций;</li><li>— устный и письменный опросы.</li><li>— оценка выполнения расчетно-графического задания</li></ul>

<b>Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
OK 01	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
OK 02	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
OK 03	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях