

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
математического анализа



Баев А.Д.

26. 06.2020 г.

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

***ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика***  
*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

***09.02.03 Программирование в компьютерных системах***

*Код и наименование специальности*

***технический***

*Профиль подготовки (технический, естественнонаучный, социально-экономический,  
гуманитарный)*

***техник***

*Квалификация выпускника*

***очная***

*Форма обучения*

Учебный год: 2022-2023

Семестр(ы): 5

Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета  
протокол от 25.06.2020 № 0500-04

Составители программы: Залыгаева Марина Евгеньевна, ассистент кафедры  
математического анализа

2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 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 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г. N 804 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (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;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия комбинаторики;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов.

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

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
ПК 1.2	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
ПК 2.4	Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.
ПК 3.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 80 часа; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 40 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>120</i>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<i>80</i>
в том числе:	
лекции	<i>32</i>
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	<i>48</i>
контрольные работы (если предусмотрено)	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<i>40</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-
<b>Итоговая аттестация в форме</b>	<i>экзамен</i>

## 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
Введение	Предмет теория вероятности и математической статистики, его основные задачи и области применения.	1	
<b>Раздел 1.</b> Элементы комбинаторики			
<b>Тема 1.1.</b> Элементы комбинаторики	Понятие комбинаторики. Виды комбинаций без повторений: определения, формулы.	1	1
	Комбинаторные принципы сложения и произведения. Виды комбинаций с повторениями: определения, формулы.	1	1
	<b>Практическая работа.</b> Решение задач на расчет количества выборок.	4	2
	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Решение задач на расчёт количества выборок».	2	
<b>Раздел 2.</b> Основы теории вероятностей			
<b>Тема 2.1.</b> Случайные события. Классическое определение вероятности.	Понятие случайного события. Совместные и несовместные события. Равновероятные события. Классическое определение вероятности. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики.	1	1
	<b>Практическая работа.</b> Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности.	4	2
	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности».	2	
<b>Тема 2.2.</b> Вероятности сложных событий	Вероятность противоположных событий. Произведение событий, сумма событий. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимые события. Сумма событий. Формулы Байеса.	2	1
	<b>Практическая работа.</b> Вычисление вероятностей сложных событий.	4	2
	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Вычисление вероятностей сложных событий».	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>Практическая работа.</b> Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли	4	2
	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли».	2	
<b>Раздел 3.</b> Дискретные случайные величины (ДСВ)			
<b>Тема 3.1</b> Понятие ДСВ. Распределение ДСВ. Функции от ДСВ.	Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Примеры ДСВ. Закон распределения ДСВ.	1	1
	Независимые случайные величины. Функции от ДСВ. Методика записи распределения функции от одной ДСВ. Методика записи распределения функции от двух независимых ДСВ.	1	
	<b>Практическая работа.</b> Решение задач на запись распределения ДСВ.	4	2

	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Решение задач на запись распределения ДСВ».	2	
<b>Тема 3.2.</b> Характеристики ДСВ и их свойства	Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Определение, сущность, свойства.	1	1
	<b>Практическая работа.</b> Вычисление характеристик ДСВ.	4	2
	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Вычисление характеристик ДСВ».	2	
<b>Тема 3.3.</b> Биномиальное и геометрическое распределения	Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Распределения Пуассона. Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения.	2	1
	<b>Практическая работ.</b> Построение биномиального и геометрического распределения, распределения Пуассона.	4	2
	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Применение биномиального распределения при решении практических задач», «Применение геометрического распределения при решении практических задач»	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.	2	2
	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Решение задач на формулу геометрического определения вероятности».	2	
<b>Тема 4.2.</b> Функция плотности НСВ. Интегральная функция распределения НСВ. Характеристики НСВ.	Функция плотности НСВ: определение, свойства. Функция плотности для равномерно распределённой НСВ. Интегральная функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности. Методика расчёта вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения.	1	1
	Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности. Медиана НСВ: определение, методика нахождения.	1	
	<b>Практическая работа.</b> Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности и интегральной функции распределения.	2	2
	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности и интегральной функции распределения».	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.	2	1
	Определение и функция плотности показательного распределенной НСВ. Интегральная функция распределения показательного распределенной НСВ. Характеристики показательного распределенной НСВ.		
	<b>Практическая работа.</b> Вычисление вероятностей по нормальному и экспоненциальному законам.	2	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 показательного распределенной величины»	2	
<b>Раздел 5.</b> Центральная			

предельная теорема. Закон больших чисел. Вероятность и частота.			
<b>Тема 5.1.</b> Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Вероятность и частота.	Центральная предельная теорема (общесмысловая формулировка и частная формулировка для независимых одинаково распределённых случайных величин). Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Понятие частоты события. Статистическое понимание вероятности. Закон больших чисел в форме Бернулли.	1	1
	<b>СРС</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	
<b>Раздел 6.</b> Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения			
<b>Тема 6.1.</b> Генеральная совокупность и выборка	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.	2	1
	<b>Практическая работа.</b> Построение для заданной выборки диаграммы, расчет ее числовых характеристик.	4	2
	<b>СРС</b> Подготовка презентации по теме «Генеральная совокупность и выборка».	2	
<b>Тема 6.2.</b> Понятие точечной оценки	Распределение ХИ-квадрат, распределение Стьюдента. Понятие точечной оценки. Метод максимального правдоподобия.	1	1
	<b>СРС</b> Подготовка доклада по теме «Понятие точечной оценки», «Метод максимального правдоподобия».	2	
<b>Тема 6.3.</b> Интервальная оценка математического ожидания	Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала.	1	1
	Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения; интервальное оценивание вероятности события.	1	
	<b>Практическая работа.</b> Интервальное оценивание математического ожидания и вероятности события	2	2
	<b>СРС</b> Выполнение ИДЗ по теме «Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения; интервальное оценивание вероятности события.»	2	
<b>Раздел 7.</b> Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний.			
<b>Тема 7.1.</b> Моделирование случайных величин.	Моделирование случайных величин. Таблицы случайных величин.	1	1
	Сущность метода статистических испытаний. Практическая значимость результатов, получаемых методами математической статистики.	1	



Метод статистических испытаний.	<b>Практическая работа.</b> Моделирование случайных величин, сложных испытаний и их результатов.	2	2
	<b>СРС</b> Подготовка докладов по темам: «Моделирование случайных величин», «Моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике», «Моделирование нормально распределенной НСВ.», «Моделирование показательно распределённой НСВ».	2	
<b>Раздел 8.</b> Основы теории графов			
<b>Тема 8.1.</b> Неориентированные графы, основные понятия	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.	1	1
	Двудольные графы. Методика проверки графа на двудольность. Полный двудольный граф. Изоморфные графы. Плоские графы. Грани плоской укладки плоского графа. Соотношение между количествами вершин, ребер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов.	1	
	<b>Практическая работа.</b> Метрические характеристики графа.	1	2
	<b>Практическая работа</b> Проверка графа на двудольность, плоскость.	1	
	<b>СРС</b> Выполнение расчетно-графического задания по теме «Графы».	3	
<b>Тема 8.2.</b> Ориентированные графы	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 ордерова. Высота ордерова.	2	1
	<b>Практическая работа.</b> Ориентированные деревья и их использование для обработки информации.	2	2
	<b>СРС</b> Выполнение расчетно-графического задания по теме «Графы».	2	
<b>Тема 8.3.</b> Эйлеровы и гамильтоновы графы	Эйлеров граф. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Алгоритм нахождения эйлерова цикла в графе. Гамильтонов граф. Некоторые теоремы о гамильтоновости графа. Эйлеров орграф. Гамильтонов орграф.	1	1
	<b>Практическая работа.</b> Эйлеровы и гамильтоновы графы.	2	2
	<b>СРС</b> Выполнение расчетно-графического задания по теме «Графы».	5	
<b>Всего аудиторная нагрузка:</b>		<b>80</b>	
<b>Максимальная учебная нагрузка:</b>		<b>120</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, лабораторий.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: персональный компьютер; проекционный экран; мультимедийный проектор; доска.

---

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

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

Основные источники:

1. 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)

Дополнительные источники:

2. 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>
3. 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.
4. Калинина, Вера Николаевна. Математическая статистика : Учебник для сред. спец. учеб. заведений / В.Н. Калинина, В.Ф. Панкин .— М. : Высшая шк., 1994 .— 335 с.
5. Хохлов, Юрий Сергеевич. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие / Ю.С. Хохлов ; Твер. гос. ун-т .— Тверь, 1997-. Ч. 1 .— 1997 .— 75 с.
6. 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.

7. 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.
8. 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.
9. Миронова, Нина Петровна. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для студентов техникумов и колледжей / Н.П. Миронова .— Ростов н/Д : Феникс, 2005 .— 212 с.

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

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b> :	
- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;	- оценка выполнения практических работ - оценка выполнения ИДЗ.
- использовать методы математической статистики.	- оценка выполнения практических работ; - оценка выполнения ИДЗ.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b> :	
- основы теории вероятностей и математической статистики;	- оценка выполнения практических работ; - оценка выполнения ИДЗ ; - проверка конспектов лекций; - устный и письменный опросы.
- основные понятия теории графов.	- оценка выполнения практических работ; - проверка конспектов лекций; - оценка выполнения расчетно-графического задания.

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата
ОК 1	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывает собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество.
ОК 3	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность
ОК 4	Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работает в коллективе и в команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7	Берет на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определяет задачи профессионального и личного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации.
ОК 9	Ориентирует в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Выполняет разработку спецификаций отдельных компонент.
ПК 1.2	Осуществляет разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
ПК 2.4	Реализовывает методы и технологии защиты информации в базах данных.
ПК 3.4	Осуществляет разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.