



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Ереванский филиал**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 02 «Теория вероятностей и математическая статистика»**

*«Профессиональный учебный цикл»*  
программы подготовки специалистов среднего звена  
09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»



Рабочая программа учебной дисциплины ОПД.02.«Теория вероятностей и математическая статистика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО (далее ФГОС 3+ СПО) и базовым учебным планом по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)».

Программа составлена в соответствии с Государственными требованиями к уровню подготовки выпускника по специальности.

Руководитель ППССЗ - Вирабян Г.Б.

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена СПО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС 3+ СПО укрупненной группы специальностей **09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»**

**Организация - разработчик:** ФГБОУ ВО Ереванский филиал «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

**Разработчики:**

**Рабочая группа в составе:**

Шамамян А.Г., преподаватель Ереванского филиала РЭУ имени Г.В. Плеханова

Испирян С.М., доцент Ереванского филиала РЭУ имени Г.В. Плеханова

Рецензент:

Ереванский филиал РЭУ имени Г.В. Плеханова, ст. преподаватель, Геворгян Л.А.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15



# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является частью примерной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС 3+ по специальности СПО *09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)*.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании на курсах переподготовки и повышения квалификации.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина **ОП. 02 Теория вероятностей и математическая статистика** относится к общепрофессиональному циклу. Содержание дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

**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), 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.** Обрабатывать статический информационный контент

**ПК 1.2.** Обрабатывать динамический информационный контент.

**ПК 2.1.** Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.

**ПК 2.2.** Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.



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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- собирать и регистрировать статистическую информацию;
- проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;
- рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы;
- записывать распределения и находить характеристики случайных величин;
- рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы комбинаторики и теории вероятностей;
- основы теории случайных величин;
- статистические оценки параметров распределения по выборочным данным;
- методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний;

### **1.4. Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 126 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 42 часов.



## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ 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>	<b>126</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>84</b>
в том числе:	
практические занятия	36
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>42</b>
в том числе:	
выполнение тестовых заданий в Виртуальном Кампусе	10
решение вычислительных задач	32
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	



## 2.2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Элементы комбинаторики		
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Размещение с повторениями. Размещение без повторений. Размещения с заданным количеством повторений каждого элемента. Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями.	6	2
	<b>Практическая работа:</b> 1. Решение задач с использованием основных понятий комбинаторики (размещение, перестановка, сочетание). 2. Решение задач с использованием правил сложения и умножения.	6	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> 1. Формировать практические навыки решения комбинаторных задач с использованием формул и теорем. 2. Выполнение заданий Виртуального Кампуса. 3. Письменно ответить на вопросы упр.11.13 – 11.15 из [3, доп.лит.].	8	
Раздел 2	<b>Основы теории вероятностей</b>		
Тема 2.1.	<b>Содержание учебного материала</b>		
Случайные события. Классическое определение вероятности	1 Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления. Классическое определение	4	2

	вероятности. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики.		
	<b>Практическая работа:</b> Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности	4	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> 1. Вычисление вероятностей по классической формуле определения вероятности. 2. Решение примеров № 11.8 – 11.10, [3, доп.лит].	2	
Тема 2.2. Вероятности сложных событий	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Противоположное событие; вероятность противоположного события произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	6	2
	<b>Практическая работа:</b> Вычисление вероятностей сложных событий	4	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> Нахождение условных вероятностей, использование теорем сложения, формул полной вероятности, Байеса. Письменно ответить на вопросы упр.11.1 – 11.7, [3, доп.лит.].	2	
Тема 2.3. Схема Бернулли	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра–Лапласа в схеме Бернулли. Формула Пуассона.	6	2



	<p><b>Практическая работа:</b> Приближенное вычисление вероятностей событий.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа студента:</b> 1. Вычисление вероятности с помощью формулы Бернулли, локальной и интегральной формул Муавра-Лапласа. Разобрать примеры 1,2 §74, [3, доп.лит.]. 2. Выполнение заданий Виртуального Кампуса.</p>	2	
Раздел 3	Дискретные случайные величины (ДСВ)		
Тема 3.1. Понятие ДСВ. Распределение ДСВ. Функции от ДСВ	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Примеры ДСВ. Распределение ДСВ. Графическое изображение распределения ДСВ. Независимые случайные величины. Функции от ДСВ. Методика записи распределения функции от одной АДСВ. Методика записи распределения функции от двух независимых ДСВ.</p>	2	1
	<p><b>Практическая работа:</b> Распределение ДСВ. Функции ДСВ.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа студента:</b> Решение задач на запись распределения ДСВ.</p>	2	
Тема 3.2. характеристики ДСВ и их свойства	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Математическое ожидание ДСВ: определение, сущность, свойства. Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства. Среднеквадратическое отклонение ДСВ: определение, сущность, свойства.</p>	2	1
	<p><b>Практическая работа:</b> Вычисление характеристик ДСВ;</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа студента:</b> 1. Вычисление характеристик ДСВ, заданной своим распределением 2. Вычисление характеристик для функций от одной и нескольких ДСВ. Разобрать примеры §75, [3, доп.лит.].</p>	6	

<p>Тема 3.3. Биноминальное распределение. Геометрическое распределение. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел в форме Чебышева и в форме Бернулли. Правило «трех сигм»</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>			
	1	<p>Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения; Центральная предельная теорема (общая 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.</p>	2	2
	<p><b>Практическая работа:</b> Законы распределения ДСВ.</p>		2	
	<p><b>Самостоятельная работа студента:</b> Запись распределений и вычисление характеристик биномиальных и геометрических ДСВ. Законспектировать §76, [3, доп.лит.].</p>		2	
<p>Раздел 4</p>	<p>Непрерывные случайные величины (НСВ)</p>			
<p>Тема 4.1. Понятие НСВ. Равномерно распределённая НСВ. Геометрическое определение вероятности</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>			
	1	<p>Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. Понятие равномерно распределённой НСВ. Формула вычисления вероятностей для равномерно распределённой НСВ (геометрическое определение вероятности).</p>	2	1
	<p><b>Самостоятельная работа студента:</b> Законспектировать материал по теме «Геометрическое определение вероятности».</p>		4	
<p>Тема 4.2. Функции плотности НСВ. Интегральная функция</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>			
	1	<p>Функция плотности НСВ: определение, свойства. Функция плотности для равномерно распределённой НСВ. Интегральная</p>	2	2

распределения НСВ. Характеристики НСВ		функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности. Методика расчёта вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности		
	<b>Практическая работа:</b> Функция плотности НСВ.		2	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> Вычисление вероятностей и нахождение характеристик НСВ с помощью функции плотности и с помощью интегральной функции распределения.		6	
Тема 4.3. Нормальное распределение. Показательное распределение	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Определение и функция плотности нормально распределённой НСВ. Кривая Гаусса и её свойства. Смысл параметров $\mu$ и $\sigma$ нормального распределения. Интегральная функция распределения нормально распределённой НСВ. Теорема о сумме нескольких независимых нормально распределённых НСВ. Определение и функция плотности показательного распределённой НСВ. Интегральная функция распределения показательного распределённой НСВ. Характеристики показательного распределённой НСВ.	2	1
	<b>Практическая работа:</b> Законы распределения НСВ.		2	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> 1. Вычисление вероятностей для нормально распределённой величины (или суммы нескольких нормально распределённых величин); 2. Вычисление вероятностей и		4	

	нахождение характеристик для показательно распределенной величины.		
Раздел 5	Основные понятия теории массового обслуживания		
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Системы массового обслуживания (СМО). Понятие марковского случайного процесса: определения; граф состояний; правило составления сетевого графа; расчёт кратчайшего пути сетевого графа; потоки событий; матрица перехода однородной цепи Маркова.	4	3
	<b>Практическая работа:</b> 1. Уравнения Колмогорова. 2. Вычисление характеристик простейших СМО.	4	
Раздел 6	Элементы математической статистики		
Тема 6.1. выборочный метод. Статистическая оценка параметров распределения	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки. Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения. Понятие интервальной оценки. Надёжность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии. Точечная оценка вероятности события. Интервальная оценка вероятности события.	6	2

	<p><b>Практическая работа:</b></p> <p>1. Построение для заданной выборки её графической диаграммы;</p> <p>2. Расчёт по заданной выборке её числовых характеристик.</p> <p>3. Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения;</p> <p>интервальное оценивание вероятности события.</p>	6	
	<p><b>Самостоятельная работа студента:</b></p> <p>1. Построение для заданной выборки её графической диаграммы, расчет ее числовых характеристик, интервальное оценивание характеристики вероятности.</p> <p>2. Выполнение расчетной работы – 10 вариантов</p>	4	
Раздел 7	Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний		
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Примеры моделирования случайных величин с помощью физических экспериментов. Таблицы случайных чисел. Генератор значений случайной величины, равномерно распределённой на отрезке <math>[0, 1]</math>.</p> <p>Моделирование ДСВ (общий случай). Моделирование НСВ, равномерно распределённой на отрезке <math>[a, b]</math>. Моделирование нормально распределённой НСВ. Моделирование показательной распределённой НСВ.</p> <p>Сущность метода статистических испытаний.</p>	4	1
<b>Всего:</b>		126	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета Математики.

Технические средства обучения: проектор, ноутбук.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика [учебник] / Е. С. Кочетков. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. - 240 с. : ил.

#### *Интернет-источники*

1. Павлов, Сергей Васильевич. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Сергей Васильевич Павлов. - Москва : Издательский Центр РИОР; Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010. - 186 с. <http://inf.mesi.ru/d.aspx?id=217167>

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 543 с.
2. Зайцев И.А. Высшая математика. Учеб. Для с/х вузов. -2-е изд.,испр. И доп. - М.: Высш. шк., 1998.- 409 с.:ил.
3. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов на базе средней школы: Учеб. пособие. – 2-е изд., Перераб. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 576с: ил.

#### *Интернет-источники*

1. Палий, Ирина Абрамовна. Теория вероятностей: Учебное пособие / Ирина Абрамовна Палий. - Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2011. - 236 с. <http://inf.mesi.ru/d.aspx?id=225156>
2. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. - Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2011. - 287с. <http://inf.mesi.ru/d.aspx?id=76845>



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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>	
-собирать и регистрировать статистическую информацию	Практические работы Самостоятельная работа Тестирование
-проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения	Практические работы Самостоятельная работа Тестирование
-рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы	Практические работы Самостоятельная работа Тестирование
-записывать распределение и находить характеристики случайных величин	Практические работы Самостоятельная работа Тестирование
<b>Знать:</b>	
-основы комбинаторики и теории вероятностей	Тестирование Собеседование
-основы теории случайных величин	Тестирование Собеседование
-статистические оценки параметров распределения по выборочным данным	Тестирование Собеседование
-методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний	Тестирование Собеседование
<b>ОК 1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- Тестирование –Собеседование
<b>ОК 2.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	–Групповые и индивидуальные практические работы –наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; –собеседование



<p><b>ОК 3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>–Групповые и индивидуальные практические работы –наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; –собеседование</p>
<p><b>ОК 4.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>–наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; –собеседование</p>
<p><b>ОК 5.</b> Использовать вычислительные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>–наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; –оценка участия в исследовательской, научной работе - собеседование</p>
<p><b>ОК 6.</b> Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>–Групповые и индивидуальные практические работы –наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; –оценка участия в исследовательской, научной работе –собеседование</p>
<p><b>ОК 7.</b> Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p>– Групповые и индивидуальные практические работы –наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; –оценка участия в исследовательской, научной работе - собеседование</p>
<p><b>ОК 8.</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>–Групповые практические работы –Самостоятельная работа –оценка участия в исследовательской, научной работе - собеседование</p>
<p><b>ОК 9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>–Групповые практические работы –Самостоятельная работа –оценка участия в исследовательской, научной работе</p>



	- собеседование - тестирование	
<b>ПК 1.1.</b> – Обрабатывать статический информационный контент	–Решение задач профессиональной направленностью –Самостоятельная работа – собеседование	с
<b>ПК 1.2.</b> Обрабатывать динамический информационный контент	–Решение задач профессиональной направленностью –Самостоятельная работа - собеседование	с
<b>ПК 2.1.</b> Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.	–Решение задач профессиональной направленностью –Самостоятельная работа –Собеседование	с
<b>ПК 2.2.</b> Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов	–Решение задач профессиональной направленностью –Самостоятельная работа –Собеседование	с

