

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финансовый университет)  
Колледж информатики и программирования

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа



Н.И. Демкина

« 25 » июня 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика  
09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Москва 2019 г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**Теория вероятностей и математическая статистика**  
**автор: Семенихина Алла Владиславовна**

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах». Дисциплина входит в состав дисциплин математического и естественнонаучного цикла.

Программа содержит 3 раздела: теория вероятностей, математическая статистика, основы теории графов.

Дисциплина способствует формированию компетенций ОК 1 –9, ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета .

В программе нашли отражение все содержательные линии и темы, предложенные для изучения. Объем часов определяется по каждому разделу, теме. Количество часов по теме распределяется на изучение дидактических единиц учебного материала, выполнение практических занятий, самостоятельную работу обучающихся.

В качестве самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся предложены следующие виды заданий: презентация, решение задач по образцу, выполнение заданий с использованием пакетов прикладных программ (Excel, MatLab и т.п.), индивидуальные задания. Целесообразно видам заданий рассчитана их трудоемкость в часах. Подбор материалов соответствует современному уровню и тенденциям развития науки и производства, специфике учебного заведения и специальности. Используются современные технические средства обучения – ПК и образовательные Интернет-ресурсы <http://window.edu.ru>, <http://intuit.ru> и др.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование профессиональных и общих компетенций. Компетенции соотнесены со знаниями и умениями. Для контроля и оценки результатов обучения преподаватель выбрал формы и методы с учетом специфики обучения по программе дисциплины.

В целом, рабочая программа может быть рекомендована к использованию в учебном процессе в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих данную специальность.

**Рецензент:** Сорока Е.В., методист, МТКП МГТУ им. Н.Э Баумана



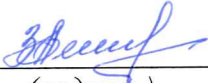
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Разработчики: Семенихина А.В., преподаватель ВКК КИП

Рецензент: Сорока Е.В., методист, МТКП МГТУ им. Н.Э Баумана

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол от « 07 » июня 2019 г. № 11

Председатель ПЦК  О.А. Зорина  
(подпись)

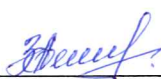
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Разработчики: Семенихина А.В., преподаватель ВКК КИП

Рецензент: Е.В. Сорока, методист МКЛ им. Н.Э. Баумана

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол от « 07 » июня 20 19 г. № 11

Председатель ПЦК  О.А. Зорина  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4

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.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4	- 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	- основные понятия комбинаторики; - основы теории вероятностей и математической статистики; - основные понятия теории графов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	134
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	94
в том числе:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	40
лабораторные работы	
контрольные работы	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
самостоятельная работа	40
в том числе:	
работа со справочной и учебной литературой, конспектирование	9
выполнение домашних заданий (далее ДЗ)	16
подготовка мультимедийной презентации	6
выполнение индивидуального задания	6
подготовка к практическим работам в среде MS Excel	3
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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
РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ.		48	
Тема 1.1. Случайные события	Содержание учебного материала <i>1. Случайные события. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности событий. Непосредственный подсчет вероятности.</i> <i>2. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность.</i>	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие «ПР № 1 Вычисление вероятности случайных событий.»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>ДЗ № 1 Вычисление вероятностей событий</i>	2	
Тема 1.2. Вычисление вероятностей. Теоремы.	Содержание учебного материала <i>1. Сумма и произведение событий. Зависимые и независимые события.</i> <i>2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса.</i>	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие «ПР № 2 Вычисление вероятности зависимых и независимых случайных событий.»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>ДЗ № 2 Сумма и произведение событий, Выполнение индивидуального задания № 1</i>	2	
Тема 1.3. Испытания.	Содержание учебного материала <i>1. Испытания. Схема Бернулли. Формула Пуассона.</i> <i>2. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности.</i>	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие «ПР № 3 Вычисление вероятностей по формулам Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>ДЗ № 3 Испытания</i>	2	

	<i>Выполнение индивидуального задания № 1</i>		
Тема 1.4. Случайные величины.	Содержание учебного материала <i>1. Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Дискретные случайные величины. Законы распределения случайных величин. 2. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение случайной величины. 3. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. 4. Системы случайных величин.</i>	12	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие «ПР № 4 Составление законов распределения дискретных случайных величин»	2	
	2. Практическое занятие «ПР № 5 Подсчет характеристик дискретных случайных величин с использованием электронных таблиц»	2	
	3. Практическое занятие «ПР № 6 Составление функции распределения и плотности распределения непрерывных случайных величин.»	2	
Самостоятельная работа обучающихся <i>ДЗ № 4 Случайные величины Выполнение индивидуального задания № 1 Подготовка к практическим работам в MS Excel</i>	4		
Тема 1.5. Закон больших чисел	Содержание учебного материала <i>1. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Центральная предельная теорема (Ляпунова).</i>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие «ПР № 7 Использование закона больших чисел для решения прикладных задач»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Подготовка презентации по теме «Применение теории вероятностей в различных сферах»</i>	4	
<b>РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА</b>		54	
Тема 2.1. Вариационные ряды.	Содержание учебного материала <i>1. Вариационный ряд. Дискретный и интервальный ряды. 2. Числовые характеристики вариационного ряда.</i>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Выполнение индивидуального задания № 2 Работа со справочной и учебной литературой, конспектирование</i>	2	
Тема 2.2. Основы	Содержание учебного материала	6	

выборочного метода.	1. <i>Понятие выборки и генеральной совокупности. Репрезентативная выборка. Выборочный метод и статистическое оценивание.</i> 2. <i>Ошибки выборки. Интервальное оценивание.</i>		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие «ПР № 8 Вычисление характеристик выборки» 2. Практическое занятие «ПР № 9 Вычисление доверительных интервалов для оценки математического ожидания и среднеквадратичного отклонения нормального распределения.»	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>ДЗ № 5 Выборки</i> <i>ДЗ № 6 Оценка параметров распределения</i>	4	
Тема 2.3. Статистические гипотезы.	Содержание учебного материала 1. <i>Понятие статистической гипотезы. Статистический критерий.</i> 2. <i>Проверка статистических критериев для различных задач.</i> 3. <i>Оценка параметров законов распределения по выборочным данным.</i>	8	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие «ПР № 10 Проверка статистических гипотез» 2. Практическое занятие «ПР № 11 Оценка параметров законов распределения по выборочным данным»	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Работа со справочной и учебной литературой, конспектирование</i>	2	
Тема 2.4. Элементы теории корреляции.	Содержание учебного материала 1. <i>Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Уравнения регрессии.</i> 2. <i>Корреляционные таблицы. Определение параметров регрессий. Выборочная ковариация. Коэффициент регрессии.</i>	10	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие «ПР № 12 Подбор выборочного уравнения для линии регрессии в MS Excel.» 2. Практическое занятие «ПР № 13 Расчет коэффициентов регрессии.» 3. Практическое занятие «ПР № 14 Решение задач корреляции в среде MS Excel.»	2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>ДЗ № 7 Корреляция</i> <i>Подготовка к практическим работам в MS Excel</i>	4	

Тема 2.5. Моделирование случайных величин.	Содержание учебного материала <i>1. Метод статистических испытаний. 2. Понятие случайного процесса. 3. Цепь Маркова.</i>	10	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие «ПР № 15 Характеристика цепей Маркова»	2	
	2. Практическое занятие «ПР № 16 Решение статистических задач»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Работа со справочной и учебной литературой, конспектирование Выполнение индивидуального задания № 2</i>	4	
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ		32	
Тема 3.1. Основные понятия теории графов	Содержание учебного материала <i>1. Понятие графа. Виды и способы задания графов. Операции над графами. 2. Графы в теории вероятностей</i>	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие «ПР № 17 Применение графов для решения вероятностных задач»		
	Самостоятельная работа обучающихся <i>ДЗ № 8 Графы в теории вероятностей Подготовка презентации по теме «Области применимости графов»</i>	4	
Тема 3.2. Связные графы	Содержание учебного материала <i>1. Матрица достижимости. Взаимная достижимость, компоненты сильной связности и базы графа.</i>	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие «ПР № 18 Определение компонент связности графа»		
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Работа со справочной и учебной литературой, конспектирование</i>	2	
Тема 3.3. Остовные графы, деревья.	Содержание учебного материала <i>1. Понятие дерева, виды деревьев. 2. Понятие остова графа, алгоритм выделения остова. Матрица расстояний.</i>	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие «ПР № 19 Построение остова графа. Построение матрицы расстояний»		
	Самостоятельная работа обучающихся <i>ДЗ № 9 Графы, деревья</i>	2	
	Содержание учебного материала	6	

Тема 3.4. Эйлеровы, Гамильтоновы графы.	<i>1. Понятие Эйлера и Гамильтонова графа. Задачи, приводящие к построению Эйлеровых и Гамильтоновых графов. 2. Матрица фундаментальных циклов.</i>		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие «ПР № 20 Построение матрицы фундаментальных циклов»		
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Работа со справочной и учебной литературой, конспектирование</i>	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Всего:		134	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС и ПООП): кабинет математических дисциплин, *оснащенный оборудованием*: посадочные места по количеству обучающихся; учебная доска; рабочее место преподавателя; справочные пособия; медиатека (мультимедиа разработки и презентации к урокам); дидактический материал (варианты индивидуальных заданий) и *техническими средствами обучения*: персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиа проектор, экран; лаборатория системного и прикладного программирования.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места на базе вычислительной техники по одному рабочему месту на обучающегося, подключенными к локальной вычислительной сети и сети «Интернет»;
- обучающее программное обеспечение (текстовый процессор, табличный процессор, пакет Statistica или аналог).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Печатные издания

Основная литература:

1. Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б., Шевелев А.Ю. Математика: учебник и практикум для СПО – М.: Издательство Юрайт, 2018 – 443 с.
2. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для СПО; под ред. М.С. Красса – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017 – 541 с

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Единое окно образовательных ресурсов. Раздел «Математическая статистика» - [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.74.12.38](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12.38)
2. Единое окно образовательных ресурсов. Раздел «Теория вероятностей» - [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.74.12.52](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12.52)

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов учреждений СПО – М.: ОИЦ «Академия», 2018 – 352 с

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

*Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.*

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>знания:</i>		
основные понятия комбинаторики	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Тестирование;</li> <li>– Защита практических работ;</li> <li>– Проверка домашних работ;</li> <li>– Проверка выполнения индивидуальных заданий;</li> <li>– Проверка отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе;</li> <li>– Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</li> </ul>
основы теории вероятностей и математической статистики		
основные понятия теории графов		
<i>умения:</i>	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	
применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	
пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач		
применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа		