

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Логинова Людмила Фёдоровна

Должность: Директор

Дата подписания: 17.12.2021

«Московский

автономная некоммерческая организация профессионального образования

«Московский областной гуманитарно-социальный колледж»

Уникальный программный ключ:

80d29d5cd2cec08f43bbdd398af5d0d3de192aa9

УТВЕРЖДЕНА

заседанием Педагогического Совета

протокол № 12 от 24.06.2021 г.

приказа директора об утв. ППССЗ

№ 06-03/22 И от 25.06.2021 г.

Директор

Логинова Л.Ф.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности  
специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника:  
специалист по информационным системам

Красково- 2021

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

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая организация профессионального образования «Московский областной гуманитарно-социальный колледж»

Разработчик:

К.ф.-м.н., доц.  
ученая степень, звание

В.Попов  
подпись

Попов В.И.  
ФИО

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Предметно-цикловой комиссии по группе специальностей «Информатика и вычислительная техника»

от « 23 » 06 2021 г. протокол № 6

Председатель Предметно-цикловой комиссии В.Попов /к.т.н., с.н.с. Нистратов В.Ф.

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальностям среднего профессионального образования 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

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

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

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

**Цель дисциплины** «Теория вероятностей и математическая статистика» – ознакомление студентов с основными разделами дисциплины теории вероятностей и математической статистики. Применение полученных знаний и навыков для решения практических задач связанных со статистикой и вероятностью.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование знаний: по классической вероятностной модели и основным формулам по теории вероятностей, по понятиям случайных величин и их распределений, основам математической статистики и теории графов;
- формирование умений применять методы теории вероятностей и критерии математической статистики для решения практических задач;
- приобретение базовых навыков по первичному статистическому анализу исходных данных проверки статистических гипотез;
- получение практического опыта по элементам регрессионного, корреляционного и дисперсионного анализов.

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

### **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.

Дисциплина способствует формированию и развитию у обучающихся общих компетенций:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

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

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 58 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося (контактная работа) 34 часа; самостоятельной работы обучающегося 24 часа

## **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>	<b>58</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>34</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>14</b>
теоретические занятия	<b>20</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>24</b>
<i>Промежуточная аттестация</i>	
<i>в форме</i>	<b>зачета</b>

Раздел (тема) дисциплины (модуля)	Всего по разделу (теме)	Объем академических часов (по видам работ)				Самостоятельная работа обучающихся	
		Контактная работа		в том числе			
		Всего	Занятия лекционного типа	Практические и семинарские занятия	Лабораторные занятия		
<b>Раздел 1.</b> Классическая вероятностная модель и основные формулы теории вероятностей. Основы теории графов и повторные независимые испытания.	16	10	6	4		6	
<b>Раздел 2.</b> Дискретные и непрерывные случайные величин. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	14	8	4	4		6	
<b>Раздел 3.</b> Основные понятия и задачи математической статистики. Точечные оценки параметров законов распределения.	14	8	5	3		6	
<b>Раздел 4.</b> Методы построения оценок и доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез и статистические методы.	14	8	5	3		6	
Промежуточная аттестация							
<b>ИТОГО:</b>	<b>58</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>14</b>		<b>24</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

### **Раздел 1. Классическая вероятностная модель и основные формулы теории вероятностей. Основы теории графов и повторные независимые испытания.**

Тема 1. Основные понятия и теоремы комбинаторики. Упорядоченные и неупорядоченные совокупности.

Тема 2. Пространство элементарных исходов. Событие и его вероятность. Операции над событиями.

Тема 3. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность и теорема умножения.

Тема 4. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Тема 5. Испытания Бернулли и наивероятнейшее число успехов.

Тема 6. Определение графов и элементы графов.

## **Раздел 2. Дискретные и непрерывные случайные величин. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.**

Тема 1. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Функция распределения.

Тема 2. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Основные дискретные распределения и их характеристики.

Тема 3. Ковариация. Коэффициент корреляции. Условное распределение и условные математические ожидания (дискретный случай).

Тема 4. Плотность и функция распределения непрерывной случайной величины.

Тема 5. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

Тема 6. Функции от случайных величин. Совместный закон распределения непрерывных Случайных величин.

Тема 7. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

## **Раздел 3. Основные понятия и задачи математической статистики. Точечные оценки параметров законов распределения.**

Тема 1. Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения.

Тема 2. Выборочные характеристики и точечные оценки. Статистическая устойчивость основных выборочных характеристик.

Тема 3. Метод моментов и максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов и линейная регрессия.

## **Раздел 4. Методы построения оценок и доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез и статистические методы.**

Тема 1. Проверка статистических гипотез (основные определения). Критерий отношения правдоподобия.

Тема 2. Проверка гипотез для выборок и гипотез о равенстве дисперсий для нескольких выборок.

Тема 3. Критерий согласия Пирсона и Фишера. Критерий согласия Колмогорова.

Тема 4. Элементы регрессионного, корреляционного и дисперсионного анализа.

### **2.3. Примерный перечень практических работ:**

Подсчёт числа комбинаций.

Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики.

Вычисление вероятностей сложных событий.

Построение закона распределения и функция распределения ДСВ. Вычисление основных числовых характеристик ДСВ.

Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения.

Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки. Точечные и интервальные оценки

### **2.4. Темы рефератов:**

1. Событие и его вероятность.
2. Условная вероятность и теорема умножения.
3. Испытания Бернулли и наивероятнейшее число успехов.
4. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
5. Основные дискретные распределения и их характеристики.
6. Условное распределение и условные математические ожидания (дискретный случай).
7. Совместный закон распределения непрерывных Случайных величин.
8. Неравенство Чебышева.
9. Центральная предельная теорема.
10. Эмпирическая функция распределения.
11. Статистическая устойчивость основных выборочных характеристик.
12. Метод наименьших квадратов и линейная регрессия.
13. Проверка статистических гипотез (основные определения).
14. Проверка гипотез для выборок и гипотез о равенстве дисперсий для нескольких выборок.
15. Критерий согласия Пирсона и Фишера.
16. Критерий согласия Колмогорова.

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин для проведения занятий всех видов (лекции, практические занятия, семинары), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Кабинет укомплектован специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям столы ученические двухместный, стулья ученические, стол для преподавателя; стул для преподавателя, меловая доска, шкаф двустворчатый, оснащен техническими средствами обучения (переносная аудио и видеоаппаратура), интерактивная доска, наглядные пособия – таблицы для оформления кабинета, плакаты, учебные материалы.

#### **3.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, справочно-библиографических и периодических изданий;
- перечень информационных ресурсов сети «Интернет» и профессиональные базы данных;
- методические указания для обучающихся.

#### **3.3. Методические рекомендации к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы**

Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых особенно выделяются:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);

- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Целью самостоятельных занятий является самостоятельное более глубокое изучение студентами отдельных вопросов курса с использованием рекомендуемой дополнительной литературы и других информационных источников.

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

#### 1. Индивидуальные занятия (домашние занятия):

- изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции);
- изучение рекомендуемых литературных источников;
- конспектирование источников;
- выполнение контрольных работ;
- работа со словарями и справочниками;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
- составление плана и тезисов ответа на лекции;
- выполнение тестовых заданий;
- решение задач;
- подготовка презентаций;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, рефериование, рецензирование текста;
- написание эссе, тезисов, докладов, рефератов;
- работа с компьютерными программами;
- подготовка к зачету (дифференциированному зачету), экзамену и другим формам контроля.

#### 2. Групповая самостоятельная работа студентов:

- подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения (круглые столы, деловые игры);

- анализ деловых ситуаций (мини-кейсов) и др;
- участие в Интернет - конференциях.

#### 3. Получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

Наиболее часто при изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы студентов:

- поиск (подбор) литературы (в том числе электронных источников информации) по заданной теме;
- подготовка рефератов;
- подготовка докладов.

Реферат - форма письменной работы. Как правило, реферат является самостоятельным библиографическим исследованием студента, носящим описательно-аналитический характер. Объем реферата может достигать 10-15 страниц. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата - привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Работа студента над рефератом включает следующие операции:

- рассмотрение темы (по её названию);
- выявление литературных источников по данной теме;
- ознакомление с содержанием источников, направленным на осмысление его внешней и внутренней структуры;
- работа над выделением главных смысловых компонентов текста (ключевых слов и предложений);
  - отбор наиболее важных сведений из выделенных фрагментов;
  - составление «связок» из отобранного материала в соответствии с логикой изложения фактов;
  - написание реферата.

Реферат в структурном отношении должен включать:

- содержание;
- введение;
- собственно реферативную часть (изложение основных положений по плану с соответствующими названиями и нумерацией);
- заключение;
- список использованной литературы.

Текст реферата должен иметь связанное, цельное построение. Содержание реферата должна пронизывать главная идея, которая объединяет все информационные элементы источников, а также приводимые факты. При этом допускается сохранение отдельных структурных элементов оригинала. Однако не допустимо простое переписывание положение литературных источников. Язык должен быть кратким, ясным, доступным.

Реферат оценивается исходя из следующих критериев:

- поставлена ли цель в работе;
- сумел ли студент самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его;
- каков научный уровень реферата;
- собран ли достаточный фактический материал;
- удалось ли раскрыть тему;
- показана ли связь рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества, со специальностью студента;
- каков авторский вклад в систематизацию, структурирование материала, в составлении заключения; - достигнута ли цель работы.

Углубленному изучению материала по отдельным разделам дисциплины способствует подготовка студентами докладов.

Доклад – это самостоятельная работа, анализирующая и обобщающая публикации по заданной тематике, предполагающая выработку и обоснование собственной позиции автора в отношении рассматриваемых вопросов. Написанию доклада предшествует изучение широкого круга первоисточников, монографий, статей, обобщение личных наблюдений. Работа над докладом способствует развитию самостоятельного, творческого мышления, учит применять полученные знания на практике при анализе различных актуальных проблем. Рекомендуемое время доклада - 10-12 минут.

Непременным условием закрепления теоретических и практических знаний студентов является выполнение ими домашних заданий.

Колледж обеспечивает учебно-методическую и материально-техническую базу для организации самостоятельной работы студентов.

Библиотека колледжа обеспечивает:

- учебный процесс необходимой литературой и информацией (комплектует библиотечный фонд учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебными планами и программами, в том числе на электронных носителях);

- доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

Преподаватели колледжа разрабатывают: учебно-методические материалы, программы, пособия, материалы по учебным дисциплинам в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами. Учебные программы раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой). Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой Колледжа, где они имеют возможность получить доступ к учебно-методическим материалам как библиотеки Колледжа, так и иных электронных библиотечных систем. В свою очередь, студенты могут взять на дом необходимую литературу на абонементе в библиотеки Колледжа, а также воспользоваться читальным залом.

Методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Тема, раздел	Задания для самостоятельной работы	Форма контроля
Классическая вероятностная модель и основные формулы теории вероятностей. Основы теории графов и повторные независимые испытания.	Подготовка рекламного проекта. Подготовка к тестированию/контрольной работе/практической работе	Выполнение практических заданий
Дискретные и непрерывные случайные величин. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	Подготовка к контрольной работе.	Выполнение контрольной работы
Основные понятия и задачи математической статистики. Точечные оценки параметров законов распределения.	Подготовка презентации. Подготовка к контрольной работе.	Выполнение контрольной работы
Методы построения оценок и доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез и статистические методы.	Подготовка к контрольной работе/ практической работе	Выполнение практических заданий и контрольной работы

### **3.3. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основная литература**

Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 232 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09115-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453916>

Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов учреждений сред.проф.образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2019. - 352 с.

Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач: учеб.пособие для студ. учреждений сред.проф.образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2019. - 192 с.

Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8773-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451182>

##### **Дополнительная литература**

Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10081-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452495>

Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04091-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450807>

Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 470 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06572-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454596>

##### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»  
<http://school-collection.edu.ru/>

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

ЭБС издательства «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются в процессе проведения таких форм и методов обучения, как устный опрос, тестирование, индивидуальная самостоятельная работа (работа с учебником, написание эссе и рефератов, составление таблиц и схем, подготовка мультимедийной презентации). См. фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.