

Министерство образования, науки и молодежной политики Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Арзамасский коммерческо-технический техникум

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зам. директора по УиНМР
Для Н.В. Слюдова
«20» 02 документам 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
по специальности среднего профессионального образования
09.02.07 Информационные системы и программирование

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

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование

Одобрена методическим объединением
информационных дисциплин

Протокол № 1
от «30» 08 2022 г

Председатель МО:
Н.И. Богомолова Н.И. Богомолова

Разработчик:

Саблукова Н.Г., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ
«Арзамасский коммерческо-технический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ
«ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

<i>Код ПК, ОК, ЛР</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР13 ЛР14 ЛР15	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	Элементы комбинаторики Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность Алгебра событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности Схема и формула 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 Центральная предельная теорема, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки Понятие вероятности и частоты

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины/ в том числе в форме практической подготовки	80/28
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	28
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	

2.2. 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/ в т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	8/8(2)/2	
	1 <i>Введение в теорию вероятностей.</i> Понятие о теории вероятностей как науки. История возникновения и развития теории вероятностей и математической статистики. Понятие события. Достоверное, невозможное и случайное событие. Предмет теории вероятностей и математической статистики. Место теории вероятностей и математической статистики в системе наук. Методы теории вероятностей и математической статистики. Задачи теории вероятностей и математической статистики, их особенности на современном этапе.	6	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	2 <i>Комбинаторика. Правила суммы и произведения. Перестановки.</i> Задачи комбинаторики. Типы выборок. Правила суммы и произведения. Основные комбинаторные объекты. Перестановки. Перестановки с повторениями. Формулы и правила расчета перестановок.		
	3 <i>Упорядоченные выборки (размещения). Неупорядоченные выборки (сочетания).</i> Упорядоченные выборки (размещения). Размещения без повторений. Размещения с повторениями. Размещения с заданным количеством повторений каждого элемента. Формулы и правила расчета размещений. Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями. Формула и правила расчета сочетаний.		
4 Практическая работа № 1. «Подсчёт числа комбинаций».	2		
Тема 2. Основы теории вероятности	Содержание учебного материала	20/20(6)/6	
	5 <i>Случайные события. Классическое определение вероятности.</i> Понятие случайного события. Совместные и несовместные события. Полная группа	14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5,

		событий. Равновозможные события. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления. Классическое определение вероятности. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики.		ОК 9, ОК 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	6	<i>Операции над событиями. Вероятность противоположного события. Сумма событий.</i> Понятие суммы и произведения событий. Противоположное событие; вероятность противоположного события. Теорема сложения вероятностей (для несовместных событий) и ее следствия. Вероятность суммы совместимых событий.		
	7	<i>Произведение событий. Условная вероятность.</i> Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.		
	8	<i>Формула полной вероятности. Формула Байеса.</i> Формула полной вероятности. Вероятность гипотез, формула Байеса.		
	9	<i>Решение задач на вычисление вероятностей сложных событий.</i> Формула полной вероятности. Вероятность гипотез, формула Байеса. Операции над событиями.		
	10	<i>Схемы Бернулли. Формула Бернулли.</i> Независимые испытания. Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли.		
	11	<i>Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.</i> Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли. Формула Пуассона.		
	12	Практическая работа № 2. «Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики».		
	13	Практическая работа № 3. «Вычисление вероятностей сложных событий».	6	
	14	Практическая работа № 4. «Вычисление вероятности появления события при повторении испытаний».		
Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)	Содержание учебного материала		14/14(6)/6	
	15	<i>Дискретная случайная величина (ДСВ). Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ.</i> Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Понятие дискретной случайной величины, примеры. Ряд распределения дискретной случайной величины и его графическое изображение (многоугольник распределения).	8	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15

		Независимые случайные величины. Функции распределения дискретной случайной величины. Методика записи распределения функции от одной и от двух независимых дискретных случайных величин.		
	16	<i>Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ</i> Математическое ожидание дискретной случайной величины: определение, сущность, свойства. Дисперсия дискретной случайной величины: определение, сущность, свойства. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины: определение, сущность, свойства. Мода и медиана случайной величины.		
	17	<i>Понятие биномиального распределения, характеристики</i> Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Распределение Пуассона. Простейший поток событий.		
	18	<i>Понятие геометрического распределения, характеристики</i> Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения. Гипергеометрическое распределение.		
	19	Практическая работа № 5. «Построение закона распределения и функции распределения ДСВ».	6	
	20	Практическая работа № 6. «Вычисление основных числовых характеристик ДСВ»		
	21	Практическая работа № 7. «Решение задач на запись распределений ДСВ»		
Тема 4. Непрерывные случайные величины (НСВ)	Содержание учебного материала		18/18(6)/6	
	22	<i>Непрерывная случайная величина (НСВ). Интегральная функция распределения и ее свойства.</i> Понятие непрерывной случайной величины, примеры. Функция распределения непрерывной случайной величины (интегральная функция распределения) и ее свойства. Расчет вероятностей для непрерывной случайной величины по её интегральной функции распределения. Формула вычисления вероятностей для равномерно распределённой непрерывной случайной величины (геометрическое определение вероятности).	12	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	23	<i>Дифференциальная функция распределения (плотность распределения)</i> Функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины (дифференциальная функция распределения): определение, свойства, ее связь с функцией распределения. Понятие равномерно распределённой непрерывной случайной величины. Функция плотности для равномерно распределённой непрерывной случайной величины.		

		Расчет вероятностей для непрерывной случайной величины по её функции плотности.		
24		<i>Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение НСВ.</i> Вычисление математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения непрерывной случайной величины по её функции плотности и интегральной функции распределения.		
25		<i>Мода и медиана НСВ</i> Медиана непрерывной случайной величины. Мода непрерывной случайной величины. Вычисление моды и медианы непрерывной случайной величины по её функции плотности и интегральной функции распределения.		
26		<i>Распределения непрерывных случайных величин. Равномерно распределенная НСВ.</i> Определение и функция плотности нормально распределённой непрерывной случайной величины. Смысл параметров μ и σ нормального распределения. Нормальная кривая (кривая Гаусса) и ее свойства. Интегральная функция распределения нормально распределенной непрерывной случайной величины. Правило трех сигм. Определение и функция плотности равномерно распределенной непрерывной случайной величины. Интегральная функция распределения равномерно распределенной непрерывной случайной величины. Характеристики равномерно распределенной непрерывной случайной величины. Определение и функция плотности показательного распределенной непрерывной случайной величины. Интегральная функция распределения показательного распределенной непрерывной случайной величины. Характеристики показательного распределенной непрерывной случайной величины.		
27		<i>Центральная предельная теорема. Закон больших чисел.</i> 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.		
28		Практическая работа № 8. «Построение функции плотности и интегральной функции распределения».	6	
29		Практическая работа № 9. «Вычисление числовых характеристик НСВ».		
30		Практическая работа № 10. «Вычисление вероятностей для нормально, равномерно и показательного распределенных величин».		

Тема 5. Элементы математической статистики.	Содержание учебного материала		16/16(8)/8	
	31	<i>Задачи и методы математической статистики. Выборочный метод. Виды выборки.</i> Задачи и метод математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Эмпирическая функция распределения. Сущность выборочного метода. Способы отбора. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма.	8	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	32	<i>Числовые характеристики вариационного ряда</i> Среднее, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.		
	33	<i>Статистические оценки параметров распределения. Точечная и интервальная оценка</i> Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения. Понятие интервальной оценки. Надежность 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.		
	34	<i>Элементы теории корреляций</i> Понятие функциональной, стохастической и корреляционной зависимости. Условные средние. Выборочное уравнение регрессии и выборочный коэффициент регрессии. Нахождение выборочного уравнения прямой линии регрессии методом наименьших квадратов.		
35	Практическая работа № 11. «Построение эмпирической функции распределения»	8		
36	Практическая работа № 12. «Вычисление числовых характеристик выборки».			
37	Практическая работа № 13. «Точечные и интервальные оценки».			
38	Практическая работа № 14. «Построение выборочного уравнения прямой линии регрессии. Работа в прикладной программе многомерного статистического анализа».			
Дифференцированный зачет	39		2	
		Самостоятельная учебная работа: выполнение реферата на тему «Статистическая проверка статистических гипотез»	2	
		ИТОГО	80/78 (28)/28	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины имеются следующие специальные помещения: кабинет математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся;
- мультимедийные презентации;
- комплект методических указаний к выполнению практических работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 352 с.

Дополнительная литература:

1. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 192 с.
2. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 434 с. (*образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>*).
3. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 232 с. (*образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>*).
4. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Калинина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 472 с. (*образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>*).
5. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. (*образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>*).

Интернет-ресурсы:

1. Прикладная математика. Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями. [Электронный ресурс]. – Форма доступа: <http://www.pm298.ru>

2. Теория вероятностей в интернете [Электронный ресурс]. – Форма доступа: <http://www.nauki-online.ru/teoriya-verovatnostey>
3. Теорвер-Онлайн. Интернет-учебник. [Электронный ресурс]. – Форма доступа: <http://new.math.msu.su/department/probab/io/teorver-online/>
4. «МатБюро». Теория вероятностей [Электронный ресурс]. – Форма доступа: <https://www.matburo.ru/tv.php>
5. Прилепова В.В. Теория вероятностей в ЕГЭ и ОГЭ [Электронный ресурс]. – Форма доступа: <https://4ege.ru/matematika/52134-teoriya-verovatnosti-v-ege-i-oge.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютерное тестирование • Тестирование • Самостоятельная работа. • Защита реферата • Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания (работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией

<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
---	--	--