

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
**«Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель компании

Aida develop



В.В.Ефременко

«*aida*» 20*20* г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор КГБПОУ «Зеленогорский  
техникум промышленных технологий и  
сервиса»



С.П. Родченко

2020г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

г.Зеленогорск, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика»

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в соответствии с ФГОС СПО, входящей в состав укрупненной группы специальностей среднего профессионального образования 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».

**1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:** Учебная дисциплина ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу дисциплин учебного плана.

## 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;
- использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК) :

- 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 языке.

#### 1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальный объем образовательной программы –96 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –86 часов; консультаций – 6 часов; самостоятельной работы обучающегося –4 часов;

Учебная нагрузка дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» расширена вариативными часами.

#### 1.4.1 Использование вариативной части рабочей программы

№	Знаний, умений	№, Наименование темы	Кол-во часов обязательной нагрузки	Кол-во часов самост. работы
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>				
1	Углубление знаний по элементам комбинаторики	Тема 1.1 Элементы комбинаторики	4	
2	Углубление знаний по вычислению вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрической вероятности	Тема 2.1 Основы теории вероятностей Тема 2.2 Вероятность сложных событий	8	
3	Углубление знаний по выборочному методу математической статистики, характеристики выборки	Тема 4.1 Основные задачи математической статистики	8	4
4	Углубление умения применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	Тема 2.3 Схема Бернулли	10	

5	Углубление умения использования расчетных формул, таблиц, графиков при решении статистических задач	Тема 3.1 Дискретная случайная величина Тема 4.1 Основные задачи математической статистики	10	
6	Углубление умения применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Тема 4.1 Основные задачи математической статистики	6	
<b>Контрольные работы</b>				
1	Умение применять полученные знания. Анализ качества полученных знаний	Тема 2.1 Элементы комбинаторики	2	
2	Умение применять полученные знания. Анализ качества полученных знаний	Тема 4.3. Предельные теоремы теории вероятности	2	
Всего:			50	4

№	Темы консультаций	Кол-во часов
1	Формальные алгоритмы решения комбинаторных задач и уравнений.	2
2	Основные типы стохастических моделей. Особенности их алгоритмизации.	2
3	Современные средства обработки статистических данных и разработки имитационных моделей.	2

**Итого:60 часов.**

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальный объем образовательной программы</b>	<b>96</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>49</b>
лабораторные занятия	<b>14</b>
практические занятия	<b>23</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>
выполнение реферативной работы	4
<b>Консультации</b>	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация</b> проводится в форме экзамена	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, контрольные работы		Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	Активные формы проведения занятий	Формы и темы внеаудиторных самостоятельных работ	Объем часов		
						кол-во часов обязательных аудиторных работ	кол-во часов внеаудиторных с/р	
1	2		3	4	5	6	7	
<b>Раздел 1. Комбинаторика</b>						<b>16</b>		
Тема 1.1 Элементы комбинаторики	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>6</b>		
	1	Понятие и виды комбинаторных задач. Общие правила комбинаторики.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10.	Анализ конкретных ситуаций		1		
	2	Формула включений и исключений.				1		
	3	Введение в теорию вероятностей				1		
	4	Упорядоченные выборки (размещения).				1		
	5	Неупорядоченные выборки (сочетания)				1		
	6	Перестановки				1		
	<b>Практические занятия</b>						<b>6</b>	
	1	Решение комбинаторных задач: Подсчёт числа комбинаций	ОК 01, ОК 02, ОК 04.	Решение задач		2		
	2	Решение комбинаторных уравнений				2		

	3	Решение комбинаторных задач на расчет количества выборок		Решение задач		2	
<b>Лабораторные работы</b>						<b>2</b>	
	1	Создание программы генерации выборок по заданным условиям	ОК 09 ОК 10			2	
<b>Контрольные работы</b>						<b>2</b>	
	1	Контрольная работа по разделам 1, 2	ОК 01, ОК 02.	Индивидуальная работа		2	
<b>Раздел 2 Вероятность</b>						<b>18</b>	
Тема 2.1 Основы теории вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>4</b>	
	1	Случайные события. Классическое определение вероятностей.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05.			1	
	2	Формула полной вероятности. Формула Байеса.				1	
	3	Независимые события. Условные вероятности.		Анализ конкретных ситуаций.		2	
	<b>Практические занятия</b>					<b>2</b>	
	1	Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики	ОК 01, ОК 02.	Решение задач		2	
Тема 2.2 Вероятность сложных событий	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>2</b>	
	1	Вычисление вероятностей сложных событий.	ОК 01, ОК 02.			2	
	<b>Практические занятия</b>					<b>2</b>	

	1	Основные формулы теории вероятностей.	ОК 01, ОК 02.	Решение задач		2	
Тема 2.3 Схема Бернулли	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>2</b>	
	1	Схема Бернулли. Формула и следствия.	ОК 01, ОК 02.	Анализ конкретных ситуаций		2	
	<b>Практические занятия</b>					<b>2</b>	
	1	Применение формулы Бернулли в решении задач.	ОК 01, ОК 02.	Работа в группах		2	
	<b>Лабораторные работы</b>					<b>4</b>	
	1	Создание программы вычисления вероятности сложных событий	ОК 09 ОК 10			4	
<b>Раздел 3. Случайные величины, их распределение и числовые характеристики</b>						<b>36</b>	
Тема 3.1 Дискретная случайная величина	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>10</b>	
	1	Дискретная случайная величина (далее - ДСВ)	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10.	Анализ конкретных ситуаций		2	
	2	Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ				2	
	3	Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение ДСВ				2	
	4	Понятие биномиального распределения, характеристики				2	

	5	Понятие геометрического распределения, характеристики				2	
	<b>Практические занятия</b>					<b>2</b>	
	1	Определение числовых характеристик дискретной случайной величины	ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Решение задач		2	
	<b>Лабораторные работы</b>					<b>4</b>	
	1	Разработка и описание стахостической модели реального бизнес-процесса.				2	
	2	Программирование разработанной модели на ПК. Обобщение результатов моделирования.	ОК 02 ОК 09 ОК 10			2	
Тема 3.2 Понятие непрерывной случайной величины	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>8</b>	
	1	Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности	ОК 01, ОК 04, ОК 05.			4	
	2	Нормальное распределение. Показательное распределение				4	
	<b>Практические занятия</b>					<b>6</b>	
	1	Определение числовых характеристик непрерывной случайной величины	ОК 01, ОК 02.	Решение задач		2	
	2	Нормальное распределение непрерывной случайной величины				2	
3	Показательное распределение непрерывной случайной величины				2		

Тема 3.3. Пределные теоремы теории вероятности	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>4</b>	
	1	Закон больших чисел. Статистическое определение вероятности.	ОК 01, ОК 05, ОК 10.			2	
	2	Неравенства Чебышева. Теорема Муавра-Лапласа				2	
	<b>Контрольные работы</b>					<b>2</b>	
	1	Контрольная работа по разделам 3, 4	ОК 01, ОК 02.	Индивидуальная работа		2	
<b>Раздел 4. Математическая статистика</b>						<b>14</b>	<b>4</b>
Тема 4.1 Основные задачи математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>7</b>	<b>4</b>
	1	Задачи математической статистики.	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ОК 10.		Подготовка реферативной работы на тему "Применение вероятностных и статистических методов в современной социальной, научной и производственной деятельности"	1	<b>4</b>
	2	Методы математической статистики		2			
	3	Дискретные вариационные ряды.		2			
	4	Интервальные вариационные ряды		2			
	<b>Практические занятия</b>					<b>3</b>	
	1	Графическое представление выборки	ОК 01,	Решение		1	

	2	Числовые характеристики дискретного вариационного ряда	ОК 02, ОК 05.	задач		1	
	3	Числовые характеристики интервального вариационного ряда				1	
	<b>Лабораторные работы</b>					<b>4</b>	
	1	Установка и настройка пробной версии пакета Statistica для студентов	ОК 02 ОК 09 ОК 10	Деловая игра		1	
	2	Решение задач при помощи пакета Statistica				2	
	3	Обработка данных, оформление результатов моделирования.				1	
<b>Дифференцированный зачет</b>						<b>2</b>	
<b>ВСЕГО</b>						<b>86</b>	<b>4</b>

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ИЕН.03 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин» :

Посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, интерактивная доска Trace Board, ПК с лицензионным программным обеспечением,

Проектор Acer Projector P1200, шкафы для хранения учебных материалов по предмету.

Учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);

комплект учебно-методической документации;

комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

#### **3.2.1. Печатные издания**

1. Попов А.М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для СПО / А.М. Попов, В.П. Сотников; под ред. А.М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — М : Издательство Юрайт, 2018. — 434 с. — Серия : Профессиональное образование

2. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105582-3.

#### **Дополнительная литература**

1. Коршунов Д. А., Фосс С. Г. Сборник задач и упражнений по теории вероятностей: Учебное пособие. — 2-е изд., испр. — Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2003 — 119 с.

2. Васильев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для СПО / А.А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М : Издательство Юрайт, 2019. — 232 с. — Серия : Профессиональное образование

3. Губарь, Л. Н., Ермоленко А.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л. Н. Губарь, А. В. Ермоленко. – Сыктывкар: Изд-во СГУ имени Питирима Сорокина, 2015. – 120 с.

4. Куликов, Г.М. Теория вероятностей и математическая статистика : сборник задач / Г.М. Куликов, И.В. Косенкова, А.Д. Нахман. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010 – 80 с. – 300.

5. Бычков, А. Г. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и методам оптимизации : учебное пособие для студентов учебных заведений среднего профессионального образования / А. Г. Бычков. - Москва : Форум, 2008. - 221, [1] с

6. Моделирование систем и процессов : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, В. Н. Козлов [и др.] ; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — М. : Издательство Юрайт, 2015 — 449 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.

### **Интернет-источники**

1. Интуит Национальный открытый университет— Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/13745/1221/lecture/23276>, свободный. — Загл. с экрана.— Яз. рус.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной и контрольных работ.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;	Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы). Оценка выполнения лабораторной работы. Самостоятельная работа. Контрольная работа.
пользоваться расчётными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы,	Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы). Самостоятельная работа.

применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;	большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы). Оценка выполнения лабораторной работы.
<b>Знания:</b>		
элементы комбинаторики;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Оценка выполнения заданий лабораторной работы. Самостоятельная работа. Контрольная работа.
понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность;	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «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	Тестирование. Наблюдение за выполнением лабораторных работ (деятельностью студента). Оценка выполнения заданий лабораторной работы. Самостоятельная работа. Контрольная работа.
алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности;		Тестирование. Наблюдение за выполнением лабораторных работ (деятельностью студента). Оценка выполнения заданий лабораторной работы. Самостоятельная работа. Контрольная работа.

схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса;	заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы) Самостоятельная работа.
понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики;		Тестирование. Наблюдение за выполнением лабораторных работ (деятельностью студента). Оценка выполнения заданий лабораторной работы. Самостоятельная работа. Контрольная работа.
законы распределения непрерывных случайных величин;		Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы) Самостоятельная работа.
центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки;		Тестирование. Наблюдение за выполнением лабораторных работ (деятельностью студента). Оценка выполнения заданий лабораторной работы. Самостоятельная работа. Контрольная работа.
понятие вероятности и частоты.		Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы)

