

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по УПР

_____ П.И. Гуленко

(подпись, Ф.И.О.)

«27».05.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика
базовая подготовка

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Профиль: технический

Квалификация выпускника: техник по компьютерным системам

Форма обучения: очная

Воронеж 2022 г.

Автор-составитель преподаватель высшей категории Коноплина Н.Н.

(уч. звание, должность, Ф.И.О)

предлагает настоящую рабочую программу дисциплины

ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика

(код по учебному плану и название дисциплины)

в качестве материала для реализации основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена филиала РГУПС в г. Воронеж и осуществления учебно-воспитательного процесса в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 849 от 28.07.2014 г. по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Учебный план по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования – программе подготовки специалистов среднего звена утвержден заместителем директора по учебно-производственной работе филиала РГУПС в г. Воронеж от 27.05.2022 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы Протокол №4 от 27.05.2022 г.

Председатель цикловой комиссии _____ Л.А. Толубаева
(подпись) (Ф.И.О.)

Рецензенты рабочей программы:

Л.А. Толубаева, преподаватель филиала РГУПС в г. Воронеж

(Ф.И.О внутреннего рецензента, уч. звание, должность, основное место работы)

А.В. Дедяев, главный инженер Воронежского информационно-вычислительного центра – структурного подразделения ГВЦ филиала ОАО «РЖД»

(Ф.И.О внешнего рецензента, уч. звание, должность, основное место работы)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	15
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2022 г. по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика в структуре основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу основной образовательной программы.

1.3. Цель и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
- использовать методы математической статистики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 98 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 68 часов,
самостоятельной работы обучающегося – 26 часов, консультации – 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

2.1. Объем дисциплины ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	98
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	26
Консультации (всего)	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Элементы комбинаторики		8	
Тема 1.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала Предмет теории вероятностей и математической статистики; основные задачи и области применения. Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Размещения с повторениями. Размещения без повторений. Перестановки. Размещения с заданным количеством повторений каждого элемента. Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями.	4	2
	Практические занятия	2	
	1. Решение задач комбинаторики.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме «Расчет количества выборок заданного типа в заданных условиях».	2	
	Интерактивные формы обучения Работа в парах.		
Раздел 2. Основы теории вероятностей		22	
Тема 2.1. Определение вероятности. Случайные события	Содержание учебного материала Понятие случайного события. Совместные и несовместные события. Полная группа 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. Понятие геометрической вероятности.	2	2
	Практические занятия	2	
	2. Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме «Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности»	2	
	Интерактивные формы обучения Работа в парах.		
Тема 2.2. Вероятность сложных событий	Содержание учебного материала 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.	2	2
	Практические занятия	4	
	3. Вычисление вероятностей событий с помощью теорем умножения и сложения вероятностей.	2	
	4. Вычисление вероятностей событий с помощью формулы Байеса и формулы полной вероятности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме.	2	
	Интерактивные формы обучения Работа в малых группах.		
Тема 2.3. Схема Бернулли	Содержание учебного материала Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли.	2	2
	Практические занятия	4	
	5. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.	2	
	6. Вычисление вероятностей событий с помощью локальной и интегральной формул Муавра-Лапласа.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по темам: «Вычисление вероятностей событий с помощью формулы Бернулли», «Вычисление вероятностей событий с помощью локальной и интегральной формул Муавра-Лапласа».	2	
	Интерактивные формы обучения Работа в малых группах.		
Раздел 3. Случайные величины		28	

Тема 3.1. Понятие ДСВ (дискретной случайной величины). Распределение ДСВ. Функции от ДСВ. Характеристики и свойства	Содержание учебного материала Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Примеры ДСВ. Распределение ДСВ. Независимые случайные величины. Функции от ДСВ. Методика записи распределения функции от одной ДСВ. Методика записи распределения функции от двух независимых ДСВ. Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства.	2	2
	Практические занятия	2	
	7. Вычисление характеристик ДСВ; вычисление (с помощью свойств) характеристик функций от ДСВ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклады по темам «Запись распределения ДСВ, заданной содержательным образом», «Запись распределения функции от одной ДСВ и функции от двух независимых ДСВ»	1	
	Интерактивные формы обучения Работа в малых группах.		
Тема 3.2. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение	Содержание учебного материала Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения.	2	3
	Практические занятия	4	
	8. Решение задач с использованием биномиального распределения.	2	
	9. Решение задач с использованием геометрического распределения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с материалами учебника, поиск информации в Интернете, решение задач по теме.	1	
Интерактивные формы обучения Работа в малых группах.			
Тема 3.3. Непрерывные случайные величины	Содержание учебного материала Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. Понятие равномерно распределённой НСВ. Формула вычисления вероятностей для равномерно распределённой НСВ (геометрическое определение вероятности).	2	3
	Практические занятия	2	
	10. Вычисление характеристик НСВ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с материалами учебника, поиск информации в Интернете, решение задач по теме.	2	
	Интерактивные формы обучения Работа в малых группах.		

Тема 3.4. Нормальное распределение. Показательное распределение	Содержание учебного материала Определение и функция плотности нормально распределённой НСВ. Кривая Гаусса и ее свойства. Смысл параметров μ и σ нормального распределения. Интегральная функция распределения нормально распределенной НСВ. Теорема о сумме нескольких независимых нормально распределенных НСВ. Определение и функция плотности показательно распределенной НСВ. Интегральная функция распределения показательно распределенной НСВ. Характеристики показательно распределенной НСВ.	4	3
	Практические занятия	4	
	11. Решение задач с использованием нормально распределенной НСВ.	2	
	12. Решение задач с использованием показательно распределенной НСВ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по темам: «Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для нормально распределенной величины», «Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для показательно распределенной величины».	2	
Интерактивные формы обучения Работа в парах.			
Раздел 4. Математическая статистика		22	
Тема 4.1. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Вероятность и частота	Содержание учебного материала Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Понятие частоты события. Статистическое понимание вероятности. Закон больших чисел в форме Бернулли.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Опорный конспект по теме «Закон больших чисел в формуле Бернулли и закон больших чисел в формуле Чебышева».	2	
	Интерактивные формы обучения Мозговой штурм.		

Тема 4.2. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения	Содержание учебного материала Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. Числовые характеристики выборки. Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии. 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.	6	3
	Практические занятия	4	
	13. Расчет по заданной выборке её числовых характеристик.	2	
	14. Определение точечных и интервальных оценок.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклады по темам: 1. Построение для заданной выборки её графической диаграммы. 2. Расчет по заданной выборке её числовых характеристик. 3. Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. 4. Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии. 5. Интервальное оценивание вероятности события.	2	
	Интерактивные формы обучения Работа в малых группах.		
Тема 4.3. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний	Содержание учебного материала Примеры моделирования случайных величин с помощью физических экспериментов. Таблицы случайных чисел. Генератор значений случайной величины, равномерно распределённой на отрезке $[0,1]$. Моделирование ДСВ (общий случай). Моделирование НСВ, равномерно распределённой на отрезке $[a,b]$. Моделирование нормально распределённой НСВ. Моделирование показательной распределённой НСВ. Моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике. Моделирование сложных испытаний и их результатов (в том числе моделирование биномиальной ДСВ и геометрической ДСВ). Сущность метода статистических испытаний.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с материалами учебника, поиск информации в Интернете, решение задач по теме.	2	
	Интерактивные формы обучения		

	Мозговой штурм.		
Раздел 5. Понятие графов		14	
Тема 5.1. Понятие графов, основные операции над графами	Содержание учебного материала Основные характеристики графа и его элементов. Изоморфизм графов. Подграфы. Виды графов. Матрицы графов. Диаметр, радиус и центр графа. Ориентированные графы и их виды. Маршруты и пути на графе.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с материалами учебника, поиск информации в Интернете, решение задач по теме.	2	
	Интерактивные формы обучения Работа в малых группах.		
Тема 5.2. Деревья	Содержание учебного материала Основные определения. Теоремы о свойствах дерева. Островные деревья. Цикломатическое число графа. Алгоритм построения остова.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Опорный конспект по теме «Способы описания деревьев. Код Прюфера. Перечисление и пересчет остовных деревьев. Кратчайший остов графа».	2	
	Интерактивные формы обучения Мозговой штурм.		
Тема 5.3. Прикладные задачи теории графов	Содержание учебного материала Линейное программирование и потоки в сетях. Комбинаторные задачи. Головоломки и игры. Технические приложения.	2	3
	Практические занятия	2	
	15. Теория графов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка опорного конспекта по теме: «Теорема о раскраске. Раскраска ребер графа. Раскраска граней и вершин»	2	
	Интерактивные формы обучения Мозговой штурм.		
Консультации		4	
Всего		98	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Дисциплина ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика реализуется в кабинете математических дисциплин.

Основное оборудование:

Доска для аудитории - 1 шт;

Стол преподавателя - 1 шт;

Стол ученический - 14 шт;

Стул - 29 шт;

Шкаф закрытый - 4 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. / Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинская, В. В. Соколов. – 2-е изд. – М.: ФОРУМ, 2018. – 240 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/>

Дополнительная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей: учебник и практикум для СПО /

Н. Ш. Кремер. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 271 с. – (Профессиональное образование). – // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453342>

2. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для СПО / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под ред. А. М. Попова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 434 с. – (Профессиональное образование). – // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450934>

Перечень Интернет-ресурсов:

1. Электронный курс по математике. Форма доступа: https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=20&service_path=1

2. Математический форум «Math Help Planet». Форма доступа: www.mathhelpplanet.com

Программное обеспечение:

Операционная система Windows

Пакет офисных программ Microsoft Office

Web-браузер MozillaFirefox

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, экзамена, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения: - вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики - использовать методы математической статистики	Текущий контроль: - наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях; - оценка выполненных заданий на практических занятиях. Промежуточная аттестация: - оценка ответов на экзаменационные вопросы.
Знания: - основы теории вероятностей и математической статистики - основные понятия теории графов.	Текущий контроль: -наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях; -оценка выполненных заданий на практических занятиях. Промежуточная аттестация: - оценка ответов на экзаменационные вопросы.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК), общими (ОК) компетенциями и личностными результатами (ЛР):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.2	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК 1.4	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.
ПК 2.2	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.
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 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.
ЛР 4.	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7.	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности
ЛР 10.	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13.	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 15.	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе

	самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 24.	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 28.	Принимающий и исполняющий стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 29.	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 33.	Умеющий анализировать рабочую ситуацию, осуществляющий текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, несущий ответственность за результаты своей работы