

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



УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала РГУПС в г. Воронеж

О.А. Лукин

(подпись, Ф.И.О.)

«22» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

базовая подготовка

Специальность: 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Профиль: технический

Квалификация выпускника: техник по информационным системам

Форма обучения: очная

Воронеж 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

1.1. Область применения рабочей программы

Программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебные циклы программы подготовки специалистов среднего звена, направлена на формирование общих и профессиональных компетенций.

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 выполнение 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), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной

	документации на модификацию информационной системы.
ПК 1.2	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.
ПК 1.4	Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.
ПК 2.3	Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика обучающийся должен:

знать

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

уметь

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **120** часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часа; самостоятельной работы обучающегося **40** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	план	в т.ч. семестр
5 семестр		
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80	80
в том числе:		
лекция	60	60
практические занятия	20	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40	40
в том числе: самостоятельная работа	40	40
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>		

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теория вероятностей		55	
<i>Тема 1.1. Классификация событий</i>	Содержание учебного материала Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», ее основные задачи и связь с другими дисциплинами. Испытания и события. Виды событий. Случайные события. Полная группа событий. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности события. Элементы комбинаторики. Непосредственный подсчет вероятности.	6	2
	<i>Практическая работа № 1.</i> «Решение простейших задач на нахождение вероятности».	2	
	Самостоятельная работа: подготовка реферата по теме: « <i>Применение теории вероятностей в различных сферах</i> », « <i>Геометрические вероятности</i> », « <i>Статическое определение вероятности</i> », « <i>Области применения комбинаторики</i> ». Решение задач. Оформление отчета.	4	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, тренинг.		
<i>Тема 1.2. Основные теоремы</i>	Содержание учебного материала Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей и её следствия. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности и Байеса.	4	3
	<i>Практическая работа № 2.</i> «Решение задач по теоремам сложения и умножения; по формуле полной вероятности и Байеса».	2	
	Самостоятельная работа: совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей – самостоятельное решение задач с последующей защитой; изучение следствий терем сложения и умножения. Решение задач. Оформление отчета.	3	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, метод проектов.		
<i>Тема 1.3. Повторные независимые испытания</i>	Содержание учебного материала Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Многоугольник распределения вероятностей. Асимптотическая формула Пуассона и условия её применения. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и её свойства. Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности.	4	2
	<i>Практическая работа № 3.</i> «Вычисление вероятностей по формуле Бернулли и Муавра-Лапласа».	2	
	Самостоятельная работа: доклад на тему: « <i>Наивероятнейшее число событий</i> ». Решение задач. Оформление отчета. Подготовка загадок, кроссвордов, подготовленные обучающимися по пройденным темам.	3	

	лекция-беседа, творческое задание, работа в малых группах.		
<i>Тема 1.4. Дискретные случайные и непрерывно-случайные величины. Нормальный закон распределения</i>	Содержание учебного материала Понятие случайной величины и её описание. Виды случайных величин. Дискретно-случайная величина и её закон распределения; основное свойство закона распределения. Биномиальный закон распределения и закон Пуассона. Математическое ожидание дискретно-случайной величины и его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретно-случайной величины. Функция распределения случайной величины, её свойства и график. Определение непрерывной случайной величины. Вероятность отдельно взятого значения непрерывной случайной величины. Плотность вероятности, её свойства и график. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Определение нормального закона распределения; теоретико-вероятностный смысл его параметров. Нормальная кривая и зависимость её положения и формы от параметров. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и её выражение через функцию Лапласа. Формулы для определения вероятности: а) попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; б) отклонения нормально распределенной случайной величины от её математического ожидания. Правило «трех сигм». Понятие о центральной предельной теореме (теореме Ляпунова)	8	3
	<i>Практическая работа № 4.</i> «Вычисление математического ожидания дисперсии, функции распределения и плотности распределения вероятности».	2	
	Самостоятельная работа: домашняя контрольная по теме «Вычисление математических характеристик для дискретных случайных величин»; доклад по разделу «Распределение случайной непрерывной величины»; построение графиков функций распределения. Решение задач. Оформление отчета.	4	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, творческая работа, «мозговой штурм».		
<i>Тема 1.5. Центральная предельная теорема</i>	Содержание учебного материала Законы больших чисел: неравенство и теорема Чебышева. Значение теоремы Чебышева.	6	3
	<i>Практическая работа № 5.</i> «Применения неравенства и теоремы Чебышева при решении задач».	2	
	Самостоятельная работа: знакомство с теоремой Бернулли, с теоремой Ляпунова. Решение задач. Оформление отчета.	3	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, работа в малых группах, работа в диалоговом режиме.		
Раздел 2. Математическая статистика		37	
<i>Тема 2.1. Выборочный метод</i>	Содержание учебного материала Цели и методы математической статистики. Выборочный метод. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Плотность распределения признака. Эмпирическая функция распределения.	4	2
	<i>Практическая работа № 6.</i> «Выборочный метод».	2	
	Самостоятельная работа: подготовка реферата по теме: «Место статистики в системе»	3	

	наук», «Методы расчета сводных характеристик выборки», «Отечественная и зарубежная практика применения выборочного метода в статистике». Решение задач. Оформление отчета. Составление синквейна.		
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, творческое задание.		
Тема 2.2. Элементы проверки статистических гипотез	Содержание учебного материала Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия. Оценка параметров законов распределения по выборочным данным.	4	2
	Самостоятельная работа: доклад на тему: «Ошибки при проверке гипотез», «Критерий согласия Пирсона». Подготовить конспект по теме: «Понятие статистической гипотезы. Типы гипотез».	3	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, творческое задание, лекция-дискуссия.		
Тема 2.3. Элементы теории корреляции	Содержание учебного материала Функциональная, статистическая и корреляционные зависимости. Уравнения регрессии, корреляционные таблицы. Определение параметров регрессий методом наименьших квадратов. Выборочная ковариация. Формула расчетов коэффициентов регрессии.	4	33
	Практическая работа № 7. «Линейная регрессивная модель».	2	
	Самостоятельная работа: реферат: «Нелинейная регрессия». Решение задач повышенной сложности на проверку статистических гипотез. Оформление отчета.	4	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, проблемные задания.		
Тема 2.4. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний	Содержание учебного материала Метод статистических испытаний. Понятие случайного процесса. Цепь Маркова.	6	3
	Практическая работа № 8. «Проверка цепей Маркова».	2	
	Самостоятельная работа: доклад «Математический аппарат дискретных марковских цепей», «Поглощающие марковские цепи». Решение задач. Оформление отчета. Творческое задание: загадки, кроссворды по пройденным темам, подготовленные обучающимися. Презентации «Применение цепей Маркова в различных областях».	3	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, работа в малых группах.		
Раздел 3. Графы		28	
Тема 3.1. Основные понятия теории графов	Содержание учебного материала Виды и способы задания графов. Подграфы и части графов. Операции над графами.	2	2
	Самостоятельная работа: Опережающий доклад на тему «История развития теории графов», «Область применения графов».	2	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, творческое поисковое задание, работа в малых группах.		
	Содержание учебного материала Матрицы инцидентности. Матрицы смежности. Матрицы достижимости. Матрица сильных компонент.	4	2

Тема 3.2. Представление графов матрицами	Практическая работа №9. «Решение примеров на составление матриц смежности, матриц инцидентности, составление матриц достижимости.»	2	
	Самостоятельная работа: реферат на тему: «Применения матриц инцидентности и матриц смежностей, взвешенные графы»; доклад «Представление графов в ЭВМ», «Несвязанные графы». Решение задач. Оформление отчета.	3	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, творческая работа.		
Тема 3.3. Остовы графов, деревья, расстояния в графах	Содержание учебного материала Понятие дерево, свойство деревьев. Понятие остова, алгоритм выделения остова. Матрица расстояний. Эксцентриситет, радиус, диаметр и центр графа.	4	3
	Самостоятельная работа: домашняя контрольная работа «Решение задач на составление дерева, выделение остова, составление матриц расстояний, составление матриц расстояний, вычисление эксцентриситета, радиуса, диаметра и центра графа». Подготовка сообщений по теме: «Задача о трех колодцах», «О кёнигсбергских мостах», «О четырех красках».	3	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, «мозговой штурм».		
Тема 3.4. Эйлеровы, Гамильтовы графы. Фундаментальные циклы	Содержание учебного материала Задачи, приводимые к Эйлеровым и Гамильтоновым графам. Матрица фундаментальных циклов.	4	3
	Практическая работа №10. «Решение задач на составление Эйлеровых и Гамильтоновых графов. Составление матриц фундаментальных циклов».	2	
	Самостоятельная работа: реферат на тему «Задачи, решаемые с помощью Гамильтоновых графов», «Планарные графы».	2	
	Интерактивные методы обучения: лекция-беседа, работа в группах.		
Всего		120	

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 ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин.

Оборудование кабинета математических дисциплин:

- Проектор -1шт.,
- Ноутбук-1шт.,
- Моноблок (видеодвойка)-1шт.,
- экран-1шт.,
- доска-1шт.,
- парты 2м-17шт.,
- стол преподавателя-1шт.,
- стулья - 30шт.,
- уголок охраны труда-1шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов

Основные источники

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для СПО/В.Е.Гмурман – 12-е изд.- М.:Издательство Юрайт, 2017. - 479 с.[Электронная библиотека ЮРАЙТ]
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для СПО/В.Е.Гмурман – 11-е изд. Переработанное и дополненное - М.:Издательство Юрайт, 2017. -404 с.[Электронная библиотека ЮРАЙТ]
3. Кочетков Е.С., Смерчинская С.О., Соколов В.В., Теория вероятностей и математическая статистика: учебник – 2-е изд. перераб. и допол. – М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. – 240 с. (Профессиональное образование) [Электронный ресурс: ЭБС Znanium.com]

Дополнительные источники

1. 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, 2017. -253 с.[Электронная библиотека ЮРАЙТ]
2. Палий И.А. Теория вероятностей. Задачник: учебное пособие для СПО/И.А. Палий. – 3-е изд. исп. И доп. - М.:Издательство Юрайт, 2017. -236 с.[Электронная библиотека ЮРАЙТ]
3. Клековкин Г.А. Геометрическая теория графов: учебное пособие по СПО/Г.А. Клековкин, Л.П. Коннов, - 2-е изд, испр. и доп. - М.:Издательство Юрайт, 2017. -240 с.[Электронная библиотека ЮРАЙТ]

4. Колдаев В.Д. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие/ В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 416 с. [Электронный ресурс: ЭБС Znanium.com]

Интернет-ресурсы

1. <http://ru.wikipedia.org> Википедия.
2. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека.
3. www.edu.ru – федеральный портал российского образования.
4. www.mathnet.ru – общероссийский математический портал.
5. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос, контрольная работа
использовать методы математической статистики	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос, контрольная работа
Знания:	
основы теории вероятностей и математической статистики	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос, контрольная работа
основные понятия теории графов	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный, индивидуальный опрос

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы дисциплины *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика* является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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 выполнение 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), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.