

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.)

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики

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	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ...	10
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики

1.1. Область применения программы

Программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с 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.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные принципы математической логики;
- основные принципы теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказывания;
- метод минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **133** часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося **92**;

самостоятельная работа обучающегося **41**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём дисциплины и виды работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная нагрузка (всего)	133
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	41
в том числе:	
индивидуальное проектное занятие	-
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	41
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.02 Элементы математической логики

Наименование разделов и тем		Содержание материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения
1		2	3	4
Раздел 1.	Множества		28	
Тема 1.1	Основы теории множеств	Содержание материала Общие понятия теории множеств. Подмножества. Способы задания. Основные операции над множествами. Теоретико-множественные диаграммы. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Элементы комбинаторики.	14	1
		Практические занятия: 1. Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет элементов с использованием формул. 2. Решение задач по комбинаторике.	4	
		Самостоятельная работа: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Абстрактные законы операций над множествами. Картежи и декартово произведение множеств. Доказательства логических тождеств, диаграммы Эйлера при доказательстве тождеств.	10	
		Интерактивные формы обучения: лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах.		
Раздел 2.	Формулы логики		21	
Тема 2.1.	Логические операции. Формулы логики. Таблица истинности	Содержание материала Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблицы истинности и методика их построения.	4	2
		Самостоятельная работа: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Таблицы истинности и методика их построения. Решение задач прикладного характера.	4	
		Интерактивные формы обучения: лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах.		
Тема 2.2.	Законы логики. Равносильные преобразования.	Содержание материала Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.	6	2

Наименование разделов и тем		Содержание материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения
1		2	3	4
		Практические занятия: 3. Составление таблиц истинности для сложных высказываний. 4. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	4	
		Самостоятельная работа: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Варианты импликации. Решение задач прикладного характера.	3	
		Интерактивные формы обучения: лекция-беседа, «мозговой штурм».		
Раздел 3.	Булевы функции		34	
Тема 3.1.	Функции алгебры логики.	Содержание материала	4	2
		Понятие булевой функции. Способы задания. ДНФ, КНФ. Методика представления булевой функции в совершенных нормальных формах.		
		Практические занятия: 5. Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ. 6. Представление булевой функции в виде совершенной КНФ.	4	
		Самостоятельная работа: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Соответствие между гранями единичного N-мерного куба и элементарными произведениями.	2	
		Интерактивные формы обучения: лекция-беседа, «мозговой штурм».		
Тема 3.2.	Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина.	Содержание материала Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.	4	2
		Самостоятельная работа: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Методика представления булевой функции ($N < 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом. Проверка множества булевых функций на полноту.	4	
		Интерактивные формы обучения: лекция-беседа, работа в парах, работа в малых		
Тема 3.3.	Основные классы функций. Полнота множества. Теореме Поста.	Содержание материала	12	2
		Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних функций через другие. Основные классы функций.		

Наименование разделов и тем		Содержание материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения
1		2	3	4
		Теорема Поста. Функция штрих Шеффера и функция		
		Самостоятельная работа: Проверка булевой функции на принадлежность к классам TO, T1, S, L, M. Проверка множества булевых функций на полноту.	4	
		Интерактивные формы обучения: лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах.		
Раздел 4.	Предикаты		28	
Тема 4.1.	Предикаты	Содержание материала Понятие предиката. Области определения и истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные	16	2
		Практические занятия: 7. Определение логического значения для высказываний $\forall x F(x), \exists x F(x), \forall x \exists y P(x,y), \exists x \forall y P(x,y)$ 8. Построение отрицаний к предикатам.	4	
		Самостоятельная работа: Представление предикатной формулы виде ПНФ. Формализация предложений с помощью логики предикатов	8	
		Интерактивные формы обучения: лекция-беседа, работа в парах, работа в малых группах.		
Раздел 5.	Элементы теории алгоритмов		22	
Тема 5.1.	Вычислимые функции и	Содержание материала Основные понятия. Свойства алгоритмов. Простейшие функции.	4	2

Наименование разделов и тем		Содержание материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>		<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	алгоритмы	Рекурсивные функции. Самостоятельная работа: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Примитивно-рекурсивные предикаты. Интерактивные формы обучения: лекция-беседа, «мозговой штурм».	2	
Тема 5.2.	Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга.	Содержание материала Основные определения. Представление функций в рекурсивной формуле. Алгоритм Маркова. Алгоритм Тьюринга. Формализация машины Тьюринга. Практические занятия: 9. Применение нормального алгоритма Маркова и его работа. 10. Работа машины Тьюринга. Самостоятельная работа: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Проблема слов в ассоциативном исчислении. Тезис Черча-Тьюринга Интерактивные формы обучения: лекция-беседа, «мозговой штурм».	8 4 4	2
		Итого	133	

Для характеристики уровня освоения 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 учебной 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 изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Баврин И.И. Дискретная математика: учебник и задачник для СПО/ И.И. Баврин - М.: Издательство Юрайт, 2017. -208 с. [Электронная библиотека ЮРАЙТ]
2. Канцедал С.А. Дискретная математика. Учебное пособие С.А. Канцедал. М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. – 224 с. (профессиональное образование) [Электронный ресурс: ЭБС Znanium]
3. Гусева А.И. Дискретная математика. Учебник / А. И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. – 208 с. (профессиональное образование) [Электронный ресурс: ЭБС Znanium]

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, фронтальных опросов, зачетов по разделам, проверочных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися заданий разных направлений.

Результаты обучения (освоенные)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
Умение формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторных самостоятельных работ, контрольная работа
Знания:	
Знание основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, экспертная оценка при
Знание формул алгебры высказываний.	Экспертная оценка защиты практических работ
Знание методов минимизации алгебраических преобразований.	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, экспертная оценка
Знание основ языка и алгебры предикатов.	Экспертная оценка защиты практических работ, проверочная работа

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы дисциплины *ЕН.02 Элементы математической логики* 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.