

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.)

_____ 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики

базовая подготовка

Специальность: 09.02.02 Компьютерные сети

Профиль: технический

Квалификация выпускника: техник по компьютерным системам

Форма обучения: очная

Воронеж 2020 г.

Автор-составитель преподаватель высшей категории Толубаева Л.А.
предлагает настоящую рабочую программу дисциплины

ЕН.02 Элементы математической логики

в качестве материала для реализации основной образовательной программы – 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 от 28.07.2014 № 803

Учебный план по основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена утвержден директором филиала РГУПС в г. Воронеж от 22.06.2020

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии математических и общих естественнонаучных дисциплин

Протокол № 10 от 22.06.2020

Председатель цикловой комиссии _____  _____ Е.В. Бубнова

Рецензент рабочей программы А.С. Березнев

Старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий
ФГБОУ ВО «Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности **09.02.02 Компьютерные сети** базовой подготовки.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в общепрофессиональные дисциплины математического и естественнонаучного цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- формулировать задачи логического характера;
- применять средства математической логики для решения прикладных задач;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные принципы математической логики, теории множеств, теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов;

Формируемые компетенции:

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 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

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

ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерных сетей.

ПК 1.2 Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

- ПК 1.4 Принимать участие в приемно-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.
- ПК 2.3 Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.
- ПК 3.5 Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль поступившего из ремонта оборудования.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 91 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 63 часа;

самостоятельной работы обучающегося 28 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов очное
Максимальная учебная нагрузка (всего)	91
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	63
в том числе:	
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

ЕН.02 Элементы математической логики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Формулы алгебры логики		28	
Тема 1.1. Высказывания. Логическое значение высказывания	Содержание учебного материала	2	2
	1 Высказывание и его логическое значение Понятия высказывание и высказывательная форма. Логическое значение высказывания: истинные и ложные высказывания. Простые и сложные высказывания		
	Самостоятельная работа: Решение задач на выделение среди нескольких утверждений высказываний, не высказываний, высказывательных форм	1	
	Интерактивные формы обучения: Дискуссия		
Тема 1.2 Логические операции над высказываниями	Содержание учебного материала	2	2
	1 Логические операции Основные логические операции: отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция		
	Самостоятельная работа: Изучение теоретического вопроса «Понятие строгой и нестрогой дизъюнкции» Решение задач на запись составного высказывания в виде логического выражения	2	
	Интерактивные формы обучения: Работа в микрогруппах		
Тема 1.3 Формулы алгебры логики. Таблицы истинности	Содержание учебного материала	2	2
	1 Формулы алгебры логики Формулы алгебры логики. Таблица истинности и методика её построения. Тождественно-истинные (тавтология) и тождественно-ложные формулы		
	Практические занятия:	2	

	1	Построение таблиц истинности для формул алгебры логики. Определение тождественной истинности и тождественной ложности формул с помощью таблиц истинности		
	Самостоятельная работа:		1	
	Решение задач на доказательство тавтологии с помощью таблиц истинности			
	Интерактивные формы обучения:			
Работа в микрогруппах				
Тема 1.4 Равносильность формул алгебры логики. Основные законы алгебры логики	Содержание учебного материала			
	1	Равносильность формул алгебры логики Понятие равносильные формулы. Методика проверки на равносильность с помощью таблиц истинности	2	2
	2	Законы алгебры логики Свойства равносильных формул алгебры логики. Законы алгебры логики	2	2
	Самостоятельная работа:		2	
	Доказательство законов алгебры логики с помощью таблиц истинности			
	Интерактивные формы обучения:			
	Работа в микрогруппах			
Тема 1.5 Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	Содержание учебного материала			
	1	Упрощение формул логики Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований	2	2
	2	Проверка формул логики на равносильность Методика проверки двух формул на равносильность с помощью их предварительного упрощения. Доказательство тождественной истинности и тождественной ложности формул с помощью равносильных преобразований	2	2
	Практические занятия:		2	
	1	Проверка двух формул на равносильность. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований		
	2	Равносильные преобразования формул с помощью законов алгебры логики. Определение тождественной истинности и тождественной ложности формул с помощью равносильных преобразований	2	
	Самостоятельная работа:		2	

	Решение задач на проверку двух формул на равносильность с помощью их предварительного упрощения		
	Интерактивные формы обучения:		
	Работа в микрогруппах		
Раздел 2. Основы теории множеств		14	
Тема 2.1. Множество. Операции над множествами. Теоретико-множественные диаграммы	Содержание учебного материала		
	1 Множество. Операции над множествами Понятие множество. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Понятие подмножество. Количество подмножеств конечного множества. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, разность	2	2
	2 Диаграммы Эйлера-Венна Теоретико-множественные диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества	2	2
	Самостоятельная работа	1	
	Решение задач на построение диаграмм Эйлера-Венна		
	Интерактивные формы обучения: Дискуссия		
Тема 2.2. Основные законы алгебры множеств. Количество элементов объединения множеств	Содержание учебного материала		
	1 Законы алгебры множеств Основные законы алгебры множеств. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств; соответствующая формула для трёх множеств; решение задач с помощью этих формул	2	2
	Самостоятельная работа:	1	
	Решение задач на подсчёт количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств		
	Интерактивные формы обучения: Работа в микрогруппах		
Тема 2.3. Соотношение между теоретико-множественными и логическими операциями	Содержание учебного материала		
	1 Соответствие между операциями алгебры множеств и алгебры логики Соотношение между теоретико-множественными и логическими операциями. Перевод теоретико-множественного выражения в соответствующую формулу логики. Методика проверки теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики	2	2
	Практические занятия:	2	

	1	Проверка теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики		
	Самостоятельная работа:		2	
	Решение задач на упрощение формулы алгебры множеств с помощью равносильных преобразований			
	Интерактивные формы обучения:			
Работа в микрогруппах				
Раздел 3. Булевы функции			24	
Тема 3.1. Бинарные отношения. Отображения. Функции	Содержание учебного материала		2	2
	1	Бинарное отношение. Отображение. Функция Понятие бинарное отношение. Примеры бинарных отношений. Способы задания бинарных отношений. Понятие функция. Понятие отображение. Типы отображений.		
	Самостоятельная работа:			
	Подготовить теоретический вопрос «Взаимнооднозначные отображения, их свойства.» Решение задач на определение свойств бинарных отношений			
	Интерактивные формы обучения:			
	Дискуссия			
Тема 3.2. Булева функция. Представление булевой функции в виде формулы алгебры логики	Содержание учебного материала		2	2
	1	Булева функция Понятие булева функция. Способы задания булевой функции. Проблема представления булевой функции в виде формул логики. Свойства совершенства формул логики		
	2	Дизъюнктивные нормальные формы Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Совершенная ДНФ (СДНФ). Представление булевой функции в виде СДНФ по таблице истинности формулы и с помощью равносильных преобразований		
	3	Конъюнктивные нормальные формы Понятие двойственной операции и двойственной формулы. Закон двойственности. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Совершенная КНФ (СКНФ). Представление булевой функции в виде СКНФ по таблице истинности формулы с помощью закона двойственности и с помощью равносильных преобразований		
	Практические занятия:			
	1	Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ		
	Самостоятельная работа:			
			2	
			4	

	Решение задач на представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ с помощью равносильных преобразований. Решение задач на минимизацию булевой функции, выражение одних булевых функций через другие		
	Интерактивные формы обучения:		
	Работа в микрогруппах		
Тема 3.3. Приложение алгебры логики в технике	Содержание учебного материала		
	1 Релейно-контактные схемы Понятие релейно-контактной схемы. Описание релейно-контактных схем с помощью формул алгебры логики. Методика упрощения релейно-контактных схем с помощью равносильных преобразований формул логики	2	2
	Практические занятия:	2	
	1 Описание релейно-контактных схем с помощью формул алгебры логики		
	2 Упрощение РКС с помощью равносильных преобразований формул логики. Проверка двух релейно-контактных схем на равносильность	2	
	Самостоятельная работа:		
	Решение задач на упрощение релейно-контактных схем с помощью равносильных преобразований формул логики	2	
	Интерактивные формы обучения:		
	Работа в микрогруппах		
Раздел 4. Логика предикатов		13	
Тема 4.1. Понятие предиката. Логические и кванторные операции над предикатами	Содержание учебного материала		
	1 Предикат. Операции над предикатами Понятие предикат. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Равносильность предикатов. Кванторные операции над предикатами. Свободные и связанные переменные.	2	2
	Практические занятия:		
	1 Определение области истинности предиката и изображение её с помощью теоретико-множественных диаграмм	2	
	Самостоятельная работа:		
	Решение задач на определение области истинности предиката	2	
Интерактивные формы обучения:			
	Дискуссия		

Тема 4.2. Предикатные формулы. Равносильность форму логики предикатов	Содержание учебного материала		2	2
	1	Формулы логики предикатов Понятие предикатная формула. Равносильность формул логики предикатов. Законы логики предикатов. Определение области истинности для предикатов, содержащих кванторные операции. Методика построения отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции		
	Практические занятия:			
	1	Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторы		
	Самостоятельная работа: Подготовить теоретический вопрос «Формализация математических предложений с помощью логики предикатов: запись математических предложений, определений на языке логики предикатов». Решение задач на доказательство равносильности предикатов			
Интерактивные формы обучения:				
Работа в микрогруппах				
Раздел 5. Теория алгоритмов			12	
Тема 5.1. Понятие алгоритм и принцип его работы	Содержание учебного материала		1	2
	1	Алгоритм Понятие алгоритма. Необходимость и подходы к формализации понятия «алгоритм». Различные способы представления алгоритмов. Графическое представление алгоритмов		
	2	Основные алгоритмические конструкции Основные алгоритмические конструкции: композиция, альтернатива, итерация. Понятие машины Поста. Команды машины Поста		
	Практические занятия:			
	1	Решение задач по созданию блок-схем с использованием основных алгоритмических конструкций		
	2	Создание алгоритмов, содержащих алгоритмические конструкции: композиция, альтернатива, итерация		
	3	Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Поста		
Самостоятельная работа:		3		

	Познакомиться с правилами оформления блок-схем алгоритмов в соответствии с ГОСТ 10.002-80 ЕСПД, ГОСТ 10.003-80 ЕСПД Составление программ для машины Поста. Познакомиться с принципом работы программы машины Тьюринга		
	Интерактивные формы обучения:		
	Дискуссия		
Дифференцированный зачет			
Всего:		91	

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

Для реализации дисциплины необходимо наличие учебного кабинета Математических принципов построения компьютерных сетей.

Оборудование учебного кабинета:

- доска для аудитории;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 255 с. — <https://biblio-online.ru/book/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
формулировать задачи логического характера	<ul style="list-style-type: none"> – опрос; – практические занятия; – выполнение индивидуальных заданий; – сообщения и доклады; – дискуссия; – работа в микрогруппах; – внеаудиторная самостоятельная работа.
применять средства математической логики для решения прикладных задач	
Знания:	
основные принципы математической логики, теории множеств, теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> – опрос; – практические занятия; – сообщения и доклады; – дискуссия; – работа в микрогруппах; – внеаудиторная самостоятельная работа; – дифференцированный зачет.
формулы алгебры высказываний	
методы минимизации алгебраических преобразований	
основы языка и алгебры предикатов;	
Компетенции:	
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 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.	<ul style="list-style-type: none"> – опрос; – практические занятия; – сообщения и доклады; – дискуссия; – работа в микрогруппах; – внеаудиторная самостоятельная работа; – дифференцированный зачет.

<p>ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерных сетей.</p> <p>ПК 1.2 Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 1.4 Принимать участие в приемно-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.</p> <p>ПК 2.3 Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.</p> <p>ПК 3.5 Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль поступившего из ремонта оборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – опрос; – практические занятия; – сообщения и доклады; – дискуссия; – работа в микрогруппах; – внеаудиторная самостоятельная работа; – дифференцированный зачет.
--	---