

Министерство образования Новосибирской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Новосибирской области

«НОВОСИБИРСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебной работе
_____ Н.В. Ходоенко
«_____» _____ 2021 г.

Директор С.С. Лузан

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН. 04. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Новосибирск, 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), входящей в состав укрупнённой группы 44.00.00 Образование и педагогические науки.

Организация-разработчик:

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский профессионально-педагогический колледж»

Разработчик:

Д. В. Бочкарёва, преподаватель

Рассмотрено на заседании кафедры/ПЦК Общеобразовательных и гуманитарных дисциплин

Протокол №1 от «1» сентября 2021

Председатель кафедры/ПЦК _____ Е.П.Виниченко

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Элементы математической логики»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение, входящей в состав укрупненной группы 44.00.00 Образование и педагогические науки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и для профессиональной подготовки мастеров.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл, вариативная часть.

1.3. Компетенции, на формирование которых работает дисциплина

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций у выпускника:

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. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность обучающихся, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса.

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

ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.

ПК 1.1. Определять цели и задачи, планировать занятия.

ПК 1.2. Обеспечивать материально-техническое оснащение занятий, включая проверку безопасности оборудования, подготовку необходимых объектов труда и рабочих мест обучающихся, создание условий складирования.

ПК 2.4. Осуществлять педагогическую поддержку формирования и реализации обучающимися индивидуальных образовательных программ.

ПК 3.4. Участвовать в исследовательской и проектной деятельности в области среднего профессионального образования и профессионального обучения.

ЛР.19	Способный генерировать новые идеи для решения профессиональных задач, перестраивать сложившиеся способы их решения, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий как результативный и привлекательный участник трудовых отношений
-------	---

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

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

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

знать:

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

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **82** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **54** часов;

самостоятельной работы обучающегося **28** часов.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	82
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	22
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
в том числе:	
решение задач по теме	20
подготовка сообщений	8
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы математической логики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции
1	2	3	4	
Алгебра логики. История логики	Содержание учебного материала:	2		
	1 Роль и место дисциплины в будущей профессии. Раздел математики алгебра, логика. Причины возникновения и развития. История развития. Алгебра логики.	2	2	ОК 1, 2
Раздел 1. Множества		26		
Тема 1.1 Основы теории множеств	Содержание учебного материала:	6		
	1 Понятие о множестве. Множество. Обозначение множества и элементов. Основное отношение между элементом и содержащим его множеством. Универсальное множество. Равные множества. Пустое множество. Подмножество, надмножество. Собственное подмножество, надмножество. Различие элемента a и множества $\{a\}$.	2	2	ПК 1.1, 1.2 ОК 1-4, ОК 8 ЛР 19
	2 Способы задания множеств. Множества могут быть заданы списком, порождающей процедурой, арифметическими операциями, описанием свойств элементов или графическим представлением. Круги Эйлера. Примеры множеств и их заданий.	2	2	
	Практические занятия:	2		
	Операции над множествами	2	2	
Тема 1.2 Декартово произведение 2-х множеств	Содержание учебного материала:	4		
	Декартово произведения из двух множеств.	2	2	ПК 1.1, 1.2 ОК 1-4, ОК 8 ЛР 19
	Практические занятия:	2		
	Декартово произведение двух множеств	2	2	
Тема 1.3 Понятие и способы задания бинарного отношения	Содержание учебного материала:	6		
	1 Бинарное отношение. Словесное описание, перечисление упорядоченных пар, указание характеристических свойств, таблица, с помощью стрелок, с помощью графа. Граф. Вершины графа. Ребра графа. Ориентированные и неориентированные ребра графа. Область определения и значения отношения ρ .	2	2	ПК 1.1, 1.2 ОК 1-4, ОК 8 ЛР 19
	2 Определение свойств бинарного отношения: рефлексивности, симметричности, транзитивности соответствующие отношению эквивалентности и выводы.	2	2	
Определение свойств бинарного отношения: транзитивности и				

		антисимметричности, соответствующие отношению порядка. Линейное, частичное, строгое или нет отношение порядка.			
	Практические занятия:		2		
	Определение свойств бинарного отношения: рефлексивности, симметричности, транзитивности, антирефлексивности, антисимметричности и связности при заданном бинарном отношении на множестве, на котором оно построено. Построение и описание графа.		2	2	
	Самостоятельная работа: Решение задач по теме: Множества и операции над ними Решение задач по теме: Определение свойств бинарного отношения. Изображение бинарного отношения.		10	3	
Раздел 2. Формулы логики			12		
Тема 2.1. Логические операции. Формулы логики	Содержание учебного материала:		2		
	1	Логическое выражение. Высказывание. Составные и элементарные высказывания. Операции над высказываниями: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквиваленция. Схематическое обозначение операций. Основные принципы математической логики. Формулы логики. Формулы алгебры высказываний. Таблицы истинности и методика её построения.	4	2	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4 ЛР 19
	Практические занятия:		4		
	Нахождение таблиц истинности формул		2	2	
	Доказательство законов логики, методом истинностных таблиц. Составление таблиц истинности для сложных высказываний.		2	2	
Практические занятия:		4			
Тема 2.2 Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	Содержание учебного материала:		4		
	Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. Минимизация функций.		2	3	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4 ЛР 19
	Практические занятия:		2		
	Упрощение формул алгебры высказываний		2		
Раздел 3. Булевы функции					
Тема 3.1. Понятие булевой функции	Содержание учебного материала:		14		
	1	Понятие булевой функции. Способы задания булевой функции. Задание булевой функции таблицей истинности, графическим способом, аналитическим способом.	2	2	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4
	2	Нормальные формы алгебры высказываний	2		

	Практические занятия:		4		ЛР 19
	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы		2	2	
	Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ, КНФ. Методика представления формул в СДНФ, СКНФ.		2	3	
Тема 3.2 Полные системы и функционально замкнутые классы булевых функций	Содержание учебного материала:		6	2	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4 ЛР 19
	Полином Жегалкина. Специальные классы булевых функций. Теорема Поста.		4		
	Практические занятия:		2		
	Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина (АНФ).		2		
Раздел 4. Основы алгебры предикатов			14		
Тема 4.1 Предикаты. Операции над предикатами	Содержание учебного материала:		4		ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4 ЛР 19
	1	Основы языка и алгебры предикатов. Понятие предиката. Области определения и истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Формализация предложений с помощью логики предикатов.	2	2	
	Практические занятия:		2		
	Выполнение операций над предикатами		2		
	Самостоятельная работа: Решение задач.		10	3	
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов			14		
Тема 5.1. Машина Тьюринга	Содержание учебного материала:		4		ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4 ЛР 19
	1	Нормальный алгоритм Маркова. Машина Тьюринга	2	1	
	Практические занятия:		2		
	Применение и конструирование машины Тьюринга		2	2	
Тема 5.2. Рекурсивные функции	Содержание учебного материала:		2		ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4 ЛР 19
	Простейшие функции. Рекурсивные функции.		2	2	
	Самостоятельная работа: Тема доклада: Примитивно-рекурсивные предикаты.		8	3	

	Темы для реферата: Проблема слов в ассоциативном исчислении. Тезис Черча-Тьюринга.			
		Всего:	82	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;
- экран.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и раздаточный материал по дисциплинам.

Средства обучения при дистанционной форме (нормативно-справочная литература, комплект плакатов, тематических стендов, инструкционные стенды, мультимедийный комплекс. Локальная сеть колледжа, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.)

В условиях дистанционного обучения:

- инструктаж и выдача задания производится на электронном ресурсе колледжа;
- обратная связь и консультации осуществляются на электронном ресурсе колледжа и Skype\$
- выполненные задания хранятся на электронном ресурсе в разделе изучаемой дисциплины;
- консультация, зачет или экзамен осуществляется в форме телеконференции в программе Zoom.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акимов О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы. – М.: Лаборатория базовых занятий, 2019.
2. Спирина, М. С. Дискретная математика - М. : Академия, 2017.

Дополнительные источники:

1. Иванов Б.Н. Дискретная математика: Учебное пособие. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2008.
2. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Дискретная математика – М.: Инфра-М, 2007. – 256 с.
3. Трахтенброт Б.А. Алгоритмы и машинное решение задач. - М.: ГИТ-ТЛ, 2009. - 119 с.

Интернет ресурсы:

1. www.intuit.ru ;
2. <http://lib.mexmat.ru/books/1383>;
3. <http://rudocs.exdat.com/docs/index-59750.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Выполнение практических заданий, тестирование, написание диктантов, опрос, выполнение индивидуальных заданий и самостоятельных работ.
Знания:	
Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	Выполнение практических работ, интерактивный опрос, выполнение индивидуальных заданий
Формулы алгебры высказываний	Выполнение практических работ, самостоятельная работа, диктант
Методы минимизации алгебраических преобразований	Выполнение практических работ, самостоятельная работа и диктант
Основы языка и алгебры предикатов	Конспект, ответы на контрольные вопросы по разделу, самостоятельная работа, диктант, подготовка докладов