

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЧИНСКИЙ ТЕХНИКУМ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ Е.А. ДЕМЬЯНЕНКО»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

основной профессиональной образовательной программы по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование
квалификация – программист

Ачинск, 2023

РАССМОТРЕНО

предметно-цикловой комиссией
Информатики и вычислительной техники

Протокол № ____

от « ____ » _____ 2023 г.

Председатель предметно-цикловой
комиссии _____ Е.А. Плотникова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора учебно-
методической работе

_____ О.В. Степанова

« ____ » _____ 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основании ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация программист (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. №1547, зарегистрированным в Министерстве юстиции РФ 26.12.2016 г., регистрационный № 44936); примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (зарегистрированной в Федеральном реестре ПООП, регистрационный № 09.02.07-170511).

Организация-разработчик: краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Ачинский техникум нефти и газа имени Е.А. Демьяненко».

Разработчик: Курпас Татьяна Сергеевна, преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация – программист, разработанной в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация программист (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. №1547, зарегистрированным в Министерстве юстиции РФ 26.12.2016 г., регистрационный № 44936), входящим в укрупненную группу 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, Список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.11.2015 г. № 831).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть реализована исключительно (частично) с применением электронного обучения (ЭО), дистанционных образовательных технологий (ДОТ) при использовании материалов, размещенных в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) техникума.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл (ЕН.02).

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

Код	Образовательный результат
Уметь:	
У1	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
У2	Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения
Знать:	
З1	Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов
З2	Формулы алгебры высказываний
З3	Методы минимизации алгебраических преобразований
З4	Основы языка и алгебры предикатов
З5	Основные принципы теории множеств.
Формируемые общие компетенции	
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
------	--

1.4. Использование часов вариативной части ОПОП

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.		1.1. Алгебра высказываний	6	Углубление фактических умений и знаний
2.		1.2. Булевы функции	8	
3.	У3 выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач	2.1. Основы теории множеств	6	Актуальность данной темы для дальнейшего изучения дисциплин и МДК
4.	У4 находить характеристики графов 35 основы теории графов	4.1. Основы теории графов	10	
5.	У5 конструировать и применять машину Тьюринга к словам	5.1.Элементы теории алгоритмов	2	
6.	36 основы теории автоматов	6.1 Элементы теории автоматов	4	
	ИТОГО		44	

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

При очной форме обучения:

объем учебной нагрузки обучающихся 98 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 80 часов;

объем самостоятельной работы обучающихся 10 часов.

промежуточная аттестация (экзамен) 6 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>	в т.ч. по курсам, семестрам
		2 курс 3 семестр
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	80	80
в том числе:		
практические занятия	22	22
консультации*	2	2
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся подготовка к промежуточной аттестации	10	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	6
Экзамен		
Всего	98	98

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

№ занятия	Разделы и темы	Наименование разделов и тем, содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	Образовательный результат	Форма организации занятий при очной форме обучения*	Форма организации занятий при использовании ЭО, ДОТ**	Обеспечение средствами обучения
1	2	3	4	5	6	7	8
	Раздел 1	Основы математической логики	24				
	Тема 1.1	Алгебра высказываний	12				
1 (2)		Понятие высказывания. Основные логические операции.	2	31 ,32, 33 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 131-141
2(4)		Формулы логики. Таблица истинности.	2	31 ,32, 33 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 141-155
3(6)		Законы логики. Равносильные преобразования.	2	31 ,32, 33 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 156-159
4(8)		Практическое занятие 1 Построение таблицы истинности	2	У1, У2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 199-203 Л [2] стр.134-151
5(10)		Практическое занятие 2 Вывод тождественно-истинных формул из аксиом с помощью правила вывода	2	У1, У2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 199-203 Л [2] стр.134-151
6(12)		Практическое занятие 3 Упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований	2	У1, У2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 199-203 Л [2] стр.134-151
	Тема 1.2	Булевы функции	12				
7(14)		Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.	2	31 ,32, 33 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5,	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 160-162

				ОК 9			
8(16)		Совершенные КНФ и ДНФ. Восстановление булевой функции по ее таблице истинности	2	31 ,32, 33 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 163-165
9(18)		Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина.	2	31 ,32, 33 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 166-172
10(20)		Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.	2	31 ,32, 33 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 172-185
11-12(22-24)		Применение булевых функций в релейно-контактных схемах.	2	31 ,32, 33 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 185-191
13(26)		Двоичный сумматор. Шифратор и дешифратор	2	31 ,32, 33 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 191-199
14(28)		Практическое занятие 4 Представления булевой функции в виде совершенной КНФ и совершенной ДНФ	2	У1, У2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 203-207 Л [2] стр.152-209
15(30)		Практическое занятие 5 Анализ и синтез релейно-контактных схем.	2	У1, У2 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 203-207 Л [2] стр.152-209
	Раздел 2	Элементы теории множеств	14				
	Тема 2.1	Основы теории множеств	14				
16(32)		Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.	2	31, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 14-22
17 (34)		Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово	2	31, 35 ОК 1, ОК 2,	урок	самостоятельно по материалам	Л [1] стр. 22-33

		произведение множеств.		ОК 4, ОК 5, ОК 9		ЭИОС	
18(36)		Отношения. Бинарные отношения и их свойства.	2	31, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 34-42
19(38)		Теория отображений.	2	31, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 43-52
20(40)		Алгебра подстановок.	2	31, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 53-61
21(42)		Практическое занятие 6 Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций	2	У3 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 61-68 Л [2] стр.8-82
22(44)		Практическое занятие 7 Исследование бинарных отношений	2	У3 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 61-68 Л [2] стр.8-82
	Раздел 3	Логика предикатов	6				
	Тема 3.1	Предикаты	6				
23(46)		Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	2	34 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	Лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 208-244
24(48)		Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции	2	34 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 245-284
25(50)		Практическое занятие 8 Формализация предложений с помощью логики предикатов	2	У2, 34 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 284-288 Л [2] стр.209-219
	Раздел 4	Элементы теории графов	14				
	Тема 4.1	Основы теории графов	16				

26(52)		Основные понятия теории графов. .	2	У4, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 69-74
27(54)		Виды графов: ориентированные и неориентированные графы	2	У4, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 69-74
28(56)		Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентов для графа.	2	У4, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 74-78
29(58)		Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.	2	У4, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 79-85
30(60)		Операции над графами.	2	У4, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 86-96
31(62)		Сети. Основы сетевого планирования	2	31 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [3] стр. 312-328
32(64)		Практическое занятие 9 Построение матрицы смежности и инцидентности графа.	2	У4, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 96-103 Л [2] стр.83-133
33(66)		Восстановление графа по его матрицам.	2	У4, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 96-103 Л [2] стр.83-133
34(68)		Практическое занятие 10 Выполнение операций над графами	2	У4, 35 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 96-103 Л [2] стр.83-133
Раздел 5		Элементы теории алгоритмов	8				
Тема 5.1		Элементы теории алгоритмов	8				

35(70)		Основные определения. Машина Тьюринга.	2	31 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [3] стр. 312-328
36(72)		Рекурсивные функции.	2	31 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [3] стр. 329-347
37(74)		Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы.	2	31 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [3] стр. 348-361
38(76)		Практическое занятие 11 Работа машины Тьюринга	2	У5, 31 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	практическое занятие	вебинар	Л [1] стр. 338-339
	Раздел 6 Тема 6.1	Элементы теории автоматов	4				
		Элементы теории автоматов	4				
39(78)		Логические схемы из функциональных элементов	2	36 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 327-337 Л [2] стр.241-250
40 (80)		Реализация конечных автоматов	2	36 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [1] стр. 341-357 Л [2] стр.251-266
Консультация			2	При использовании ЭО, ДОТ: вебинар			
Промежуточная аттестация Экзамен			6	При использовании ЭО, ДОТ: Тестирование, с использованием банка вопросов ЭИОС			
Всего:			88				

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов,

Основная литература:

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. – М.: ОИЦ «Академия». 2018.
2. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. –М.: ОИЦ «Академия», 2018.

Дополнительная литература:

3. Игошин, В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. - М. : Издательский центр «Академия», 2011.
4. Игошин, В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. - М. : Издательский центр «Академия», 2010.
5. Гончарова, Г.А. Элементы дискретной математики. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008.
6. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2008.

Электронные ресурсы:

7. Курс по дискретной математике и теории чисел URL.: <https://www.lektorium.tv/mooc2/31270> (дата обращения 25.08.2023).
8. Курс дискретной математики URL.: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/8292> (дата обращения 25.08.2023).
9. Дискретная математика для «чайников». Учебники, видеолекции, онлайн ресурсы, Примеры решений, сервисы онлайн, программы-решатели URL.: https://www.matburo.ru/st_subject.php?p=dm (дата обращения 25.08.2023).

3.3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В целях реализации компетентностного подхода при преподавании дисциплины используются современные образовательные технологии: проблемного обучения (проблемное изложение, эвристическая беседа), контекстного обучения (решение ситуационных задач), информационно-коммуникационные технологии (мультимедийные презентации, поиск информации на электронных ресурсах).

В сочетании с внеаудиторной работой, для формирования и развития общих

компетенций, обучающихся применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (групповая консультация, разбор конкретных ситуаций с элементами деловой игры, групповая дискуссия).

Для проведения текущего контроля знаний проводятся устные (индивидуальный и фронтальный) и письменные опросы (контрольные работы, решение задач), а также технические средства контроля (программа компьютерного тестирования) по соответствующим темам разделов. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине предусматривает проведение экзамена.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики	оценка практического занятия № 1, 2, 3
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	оценка практического занятия № 4, 5, 8
выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач	оценка практического занятия № 6, 7
находить характеристики графов	оценка практического занятия № 9, 10
конструировать и применять машину Тьюринга к словам	оценка практического занятия № 11.
Знания:	
основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	Тестирование
формулы алгебры высказываний	Тестирование
методы минимизации алгебраических преобразований	Тестирование
основы языка и алгебры предикатов	Тестирование
основы теории графов	Тестирование
основы теории автоматов	Тестирование