



Министерство образования Иркутской области

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Ангарский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН 02 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

2020 г.

РЕКОМЕНДОВАНА
предметно-цикловой комиссией
Протокол № 1

« 01 » 09 2020 г.

Председатель ПЦК
Лезнова О.Ю.Лезнова

РАССМОТРЕНА И УТВЕРЖДЕНА
на заседании методического совета
Протокол № 1

« 01 » 09 2020 г.

Зам. директора по учебной работе
Шалашова М.А.Шалашова

Методист Лалетина И.В. Лалетина

Зав.библиотекой Мерверева / Мерверева М.В.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки от 14.05.2014. №525) и рабочего учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Ангарский политехнический техникум»

Разработчик:
Лезнова О.Ю., преподаватель ВКК.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы математической логики

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

1.4. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

Программа учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

Общие компетенции (ОК):

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях.

ПК2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 105 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов;

самостоятельной работы обучающегося 35 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	105
<i>Самостоятельная работа</i>	35
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
теоретическое обучение, в т.ч. контрольные работы	37
практические занятия, в т.ч. лабораторные работы	33
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35
СРС 1. Логика высказываний(решение задач).	
СРС 2. Логические тождества. Доказательство логических тождеств. Диаграммы Эйлера при доказательстве тождеств.	
СРС 3. Теория алгоритмов.	
СРС 4. Методика представления булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом. Проверка множества булевых функций на полноту	
СРС 5. Применение логики предикатов к логико-математической практике	
СРС 6. Запись математических предложений и определений в виде формул логики предикатов (решение задач).	
СРС 7. Исчисление высказываний (решение задач)	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Элементы математической логики

№ занятия	Наименование разделов, тем и краткое содержание занятий	Количество часов (аудиторных)	Вид занятий	Наглядные пособия и ИОР	Внеаудиторная самостоятельная работа	Количество часов (внеаудиторных)	Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Логика высказываний							
1.	Высказывания. Операции над высказываниями и их свойства.	2	лекционное занятие	презентация			Л1 стр 7-40	ОК1-ОК4 ПК1.1-ПК1.2, ПК2.3
2.	Формулы логики высказываний.	2	комб. занятие	таблица с законами			Л1 стр 40-49	ОК1-ОК4 ПК1.1-ПК1.2, ПК2.3
3.	Равносильные преобразования формул логики высказываний	2	комб. занятие				Л1 стр 49-55	ОК1-ОК4 ПК1.1-ПК1.2, ПК2.3
4.	Практическая работа №1 Решение задач с использованием равносильных формулы логики высказываний.	2	практическое занятие	раздат. материал				ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
5.	Практическая работа №2 Решение задач с использованием тавтологии и противоречия.	2	практическое занятие	раздат. материал				ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
	СРС №1 Логика высказываний.				решение задач	6	индивидуальное задание	ОК7-ОК9, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.4, ПК2.3
	Раздел 2. Алгебра множеств							
6.	Понятие множества, способы задания множеств. Операции над множествами	2	лекционное занятие	презентация			Л6 стр.14-33	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2

7.	Соотношение между множествами и составными высказываниями. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения.	2	лекционное занятие	презентация			Л6 стр.34-45	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2
8.	Практическая работа №3 Решение задач с использованием операций над множествами	2	практическое занятие	раздат. материал				ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
	СРС №2 Логические тождества. Доказательство логических тождеств.				решение задач	5	индивидуальное задание	ОК7-ОК9, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.4, ПК2.3
Раздел 3. Теория алгоритмов								
9.	Теория алгоритмов. Эвристика неформального определения алгоритма.	2	лекционное занятие				Л4 стр. 312-314	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32
10.	Алгоритмический процесс. Вычислимые функции. Сигнализирующее множество алгоритма. Словарные функции и множества.	2	комб. занятие				Л4 стр. 316-318	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32
11.	Практическая работа №4 Определение математических основ теории алгоритмов	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
	СРС №3 Теория алгоритмов				составление конспекта	4	Л4 стр. 317-333	ОК7-ОК9, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.4, ПК2.3
Раздел 4. Булевы функции. Нормальные формы								
12.	Понятие булевой функции. БФ одной и двух переменных	2	лекционное занятие	презентация			Для заданных БФ определить существенные и несущественные переменные	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32
13.	Практическая работа №5 Равносильные преобразования булевых функций	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32

14.	Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ)	2	комб. занятие				Л1 стр 55-57	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32
15.	Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ). Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Методика представления булевой функции в совершенных нормальных формах	2	комб. занятие	презентация			Найти СКНФ и СДНФ для заданных функций	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32
16.	Практическая работа №6 Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
17.	Многочлен Жегалкина. Выражение одних булевых функций через другие. Основные классы функций. Теорема Поста.	2	комб. занятие	Раздат. материал			Определения, построить полином Жегалкина	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32
18.	Практическая работа №7 Построение полинома Жегалкина. Выражение одних булевых функций через другие.	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32
19.	Практическая работа №8 Решение задач с использованием формул логики высказываний.	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
20.	Булевы функции и релейно-контактные схемы	2	лекционное занятие	презентация			Л1 стр 102-112	ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
21.	Практическая работа №9 Упрощение релейно-контактных схем	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
	СРС №4 Методика представления булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом. Проверка множества булевых функций на полноту				Написание конспекта, решение задач	6	Л6, Гл 4, п. 4.6.3 индивидуальное задание	ОК7-ОК9, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.4, ПК2.3
	Раздел 5. Предикаты, кванторы							

22.	Понятие n-местного предиката. Область истинности предиката.	2	лекционное занятие	Раздат. материал			Л1 стр 115-119	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32
23.	Практическая работа №10 Определение области истинности предикатов.	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
24.	Логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами	2	лекционное занятие				Л1 стр 121-132	ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
25.	Практическая работа №11 Логические и кванторные операции над предикатами	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
26.	Формулы и тавтологии логики предикатов	2	комб. занятие				Л1 стр 133-148	ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
27.	Практическая работа №12 Равносильные преобразования формул логики предикатов	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
28.	Применение логики предикатов к логико-математической практике	2	комб. занятие				Л1 стр 162	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32
29.	Практическая работа №13 Анализ рассуждений методами логики предикатов.	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
	СРС №5 Применение логики предикатов к логико-математической практике				написание реферата	6	Л4 стр.195-222	ОК7-ОК9, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.4, ПК2.3
30.	Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний.	2	комб. занятие				Л1 стр.165-178	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2 ПК2.32
31.	Практическая работа №14 Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений. Построение отрицаний.	2	практическое занятие					ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
	СРС №6 Запись математических предложений и определений в виде формул логики предикатов.				решение задач	4	индивидуальное задание	ОК7-ОК9, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.4, ПК2.3
	Раздел 7. Аксиоматический метод в мате-							

	матике.							
32.	Аксиоматический метод в математике. Формальные теории. Понятие теоремы и понятие вывода в исчислении высказываний.	2	комб. занятие				Л1 стр.187-201	ОК1-ОК7, ПК1.1-ПК1.2, ПК2.32
33.	Практическая работа №15 Анализ аксиоматической теории.	2	практическое занятие				Л1 стр.187-201	ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3, ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
34.	Практическая работа №16 Построение выводов формул и теорем в исчислении высказываний.	2	практическое занятие				Л1 стр.187-201	ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3, ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
35.	Понятие формальной аксиоматической теории первого порядка.	1	лекционное занятие				Л1 стр.270-279	ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3, ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
36.	Практическая работа №17 Решение задач	1	практическое занятие				повторение	ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3, ОК1-ОК7, ПК1.2, ПК2.3
	СРС №7 Исчисление высказываний				решение задач	4	индивидуальное задание	ОК7-ОК9, ПК1.1-ПК1.2, ПК1.4, ПК2.3
	ИТОГО	70				35		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине «Элементы математической логики»: комплект наглядных пособий, методические указания для студентов к практическим занятиям.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- лицензионное программное обеспечение;
- мультимедиа проектор;
- интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Игошин В.И. Элементы математической логики: учебник для студ.учреждений сред. проф. образования / В.И. Игошин. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 320 с.

Дополнительные источники:

2. Аляев Ю.А. Тюрин С.Ф. Дискретная математика и математическая логика. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 368 с.
3. Галушкина Ю.И., Марьямов А.Н. Конспект лекций по дискретной математике М., 2008г.-176с. Кочетков П.А. Введение в дискретную математику МГИУ., 2007г.-88с.
4. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 448 с.
5. Палий И.А. Дискретная математика. Курс лекций/И.А. Палий. – М.:Эксмо, 2008.-352 с.
6. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика М 2007г.-368с.
7. Судоплатов С.В. , Овчинникова Е.В. Дискретная математика Инфра-М- НГТУ, 2007г.-256с.

Электронные ресурсы:

8. Математика на страницах WWW (<http://www-sbras.nsc.ru>)
9. Образовательный математический сайт (<http://www.exponenta.ru>)
10. Открытый колледж. Математика в интернете (<http://www.mathematics.ru>)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Экспертная оценка защиты практических работ.
строить таблицы истинности для формул логики и упрощать формулы логики	Экспертная оценка защиты практических работ, проверочная работа.
представлять булевы функции в виде формул заданного типа, проверять множество булевых функций на полноту	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторных самостоятельных работ, контрольная работа.
выполнять операции над множествами	Экспертная оценка защиты практических работ.
выполнять операции над предикатами, записывать области истинности предикатов, формализовать предложения с помощью логики предикатов	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы.
исследовать бинарные отношения на заданные свойства	Экспертная оценка защиты практической работы.
Знания:	
основные принципы математической логики	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, фронтальный опрос.
основные принципы теории множеств и теории алгоритмов	Экспертная оценка защиты практических работ.
формулы алгебры высказывания	Экспертная оценка защиты практических работ, экспертная оценка внеаудиторной самостоятельной работы, проверочная работа.
методы минимизации алгебраических преобразований	Экспертная оценка защиты практических работ, проверочная работа.
основы языка и алгебры предикатов.	Экспертная оценка защиты практических работ.