

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
– филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ТЕХНИКУМ ИАТЭ НИЯУ МИФИ



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зам. директора по учебной деятельности
ИАТЭ НИЯУ МИФИ

М.Г.Ткаченко

«31» 08 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики
название дисциплины

по специальности среднего профессионального образования

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)
код, наименование специальности

Форма обучения
очная

Обнинск 2018

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 мая 2014 г. № 525.

Программу составил:

Мамонов Алексей Юрьевич, преподаватель первой квалификационной категории

Рецензенты:

Розман Л.С. – Генеральный директор ООО «Персона»

Саркисова С.О. – преподаватель высшей квалификационной категории техникума ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии по специальностям

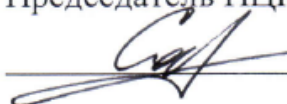
09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Протокол № 1/18-19 от 30.08.2018

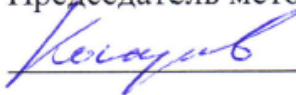
Программа рассмотрена на заседании методического совета Техникума
Протокол № 1 от 30.08.2018

Председатель ПЦК

 С.О.Саркисова


«30» августа 2018 г.

Председатель методического совета

 С.А.Косарев

«30» августа 2018 г.

Составитель программы

 А.Ю.Мамонов

«30» августа 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...	9
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	11
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	12
9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ.....	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1. Область применения учебной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы математической логики» является частью подготовки математического и общего естественного цикла в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 09.02.04 «Информационные системы» (по отраслям).

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

С целью овладения соответствующими компетенциями обучающийся в ходе освоения дисциплины должен **уметь:**

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять изученный математический аппарат при решении типовых задач;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- применять математические методы для решения профессиональных задач.

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

- основные понятия и законы теории множеств; способы задания множеств и способы оперирования с ними;
- свойства отношений между элементами дискретных множеств и систем;
- методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений;
- алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм;
- методы построения по булевой функции многополюсных контактных схем;
- методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса;
- основы языка и алгебры предикатов.
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 96 часов, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка – 64 часа,
самостоятельная работа студентов - 32 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы является овладение обучающимися следующими профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	Наименование результата обучения <i>Содержание компетенций</i>
ОК1	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес
ОК2	Организовывает собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество
ОК3	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность
ОК4	Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК5	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК6	Работает в коллективе и команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями
ОК7	Берет на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий
ОК8	Самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации
ОК9	Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент
ПК 1.2	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля
ПК 2.4	Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных
ПК 3.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план дисциплины

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов дисциплины	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося	Самостоятельная работа обучающегося
			Всего, часов	Всего, часов
1	2	3	4	5
ПК 1.1, ПК 1.2	Раздел 1. «Алгебра логики высказываний»	49	34	15
ПК 2.4, ПК 3.4	Раздел 2. «Множества и отношения»	47	30	17
	Всего:	96	64	32

3.2. Содержание обучения по дисциплине

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. «Алгебра логики высказываний»		34	
Тема 1.1	Высказывания. равносильность высказываний. Логические операции над высказываниями.	2	2
Тема 1.2	Операции дизъюнкции, конъюнкции и отрицания. Свойства операций.	2	2
Тема 1.3	Операции импликации, эквивалентности и суммы по модулю 2.	2	2
Тема 1.4	Таблицы истинности основных логических операций. Свойства	2	2
Тема 1.5	Законы алгебры логики.	2	3
Тема 1.6	Булевы функции. Сложные высказывания. Пропозициональные формулы.	2	2
Тема 1.7	ДНФ булевой функции. Приведение функции к виду СДНФ. Алгоритм приведения ПФ к ДНФ и СДНФ методом преобразований. Минимизация.	4	2
Тема 1.8	Построение СДНФ функции, заданной	3	2,3

	таблицей истинности.		
Тема 1.9	КНФ булевой функции. Приведение функции к виду СКНФ. Алгоритм приведения ПФ к КНФ и СКНФ методом преобразований.	4	2
Тема 1.10	Построение СКНФ функции, заданной таблицей истинности.	3	2
Тема 1.11	Карты Карно.	2	3
Тема 1.12	Релейно – контактные схемы. Функция проводимости. Построение и упрощение контактных схем.	4	2
Тема 1.13	Операция двоичного сложения. Полином Жегалкина.	2	1,2
Тема 1.14	Полнота систем булевых функций. Базис. Теорема Поста – Яблонского.	4	2
	<i>Самостоятельное изучение: Применение методов математической логики в теории формальных языков. Формальные грамматики как логические исчисления.</i>	15	
Раздел 2. «Множества и отношения»		30	
Тема 2.1	Понятие множества. Обозначения. Круги Эйлера. Операции объединения, пересечения. Свойства операций.	4	1
Тема 2.2	Разность, дополнение, симметрическая разность множеств. Свойства.	2	2
Тема 2.3	Соотношения между множествами и составными высказываниями, Представление кругами Эйлера множеств истинности для конъюнкции, дизъюнкции, отрицания и импликации.	4	2
Тема 2.4	Предикаты. Множества истинности предиката. Логические операции с предикатами. Уравнения и тождества. Равносильность.	4	3
Тема 2.5	Кванторы всеобщности и существования. Свойства кванторов.	4	2
Тема 2.6	Бинарные отношения их виды. Декартово произведение множеств.	4	2
Тема 2.7	Свойства рефлексивности, симметричности, транзитивности. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Порядок.	4	2
	<i>Самостоятельное изучение: Углубленное изучение языка Пролог и систем логического программирования. Использование машин Тьюринга с разрешимой проблемой остановки для исследования формальных языков.</i>	17	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран;
- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- сервер;
- блок питания;
- источник бесперебойного питания;
- колонки.

4.2 Информационное обеспечение обучения

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Издательский центр «Академия», 2008.
2. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2010.
3. Хаггарты, Р. Дискретная математика для программистов / Р. Хаг-гарты. – М.: Техносфера, 2005.
2. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков. – СПб.: Питер, 2001.
3. Нефедов, В.Н. Курс дискретной математики: учеб. пособие / В.Н. Нефедов, В.А. Осипова. – М.: Изд-во МАИ, 1992.
4. Яблонский, С.В. Введение в дискретную математику: учебное пособие для вузов / С.В. Яблонский; под ред. В.А. Садовниченко. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2002.
5. Лавров, И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И.А. Лавров, Л.Л. Максимова. – Изд. 4-е. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.

Дополнительная литература:

1. Шапорев С.Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
2. Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. Электронная библиотека Московского государственного университета.

4.2.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. <http://elibrary.ru> «Электронно-библиотечная система elibrary»
2. <http://www.IQlib.ru> Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий IQlib
3. www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»
4. www.library.mephi.ru Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа дисциплины обеспечивается учебно-методической документацией по всем разделам и МДК.

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Реализация программы дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети в Интернет.

Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по дисциплине:

Наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю дисциплины «Элементы математической логики».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенных компетенций)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
- составлять таблицы истинности для формул алгебры логики, - выполнять равносильные преобразования формул алгебры логики и логики предикатов, - решать логические задачи методами алгебры логики, - решать задачи на РКС (релейно-контактные схемы)	ОК1-ОК9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4	1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.
- применять средства языка логики предикатов для записи и анализа	ОК1-ОК9 ПК 1.1, ПК 1.2	1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.

<p>математических предложений,</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - применять математические методы для решения профессиональных задач. 		
<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой равносильных преобразований логических формул, - методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул, навыками решения основных задач математической логики и методами их решения. 	<p>ОК2, ОК3 ОК4, ОК-5 ОК-6, ОК8 ПК 1.1, ПК 1.2; ПК 2.4</p>	<p>1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы теории множеств; способы задания множеств и способы оперирования с ними; - свойства отношений между элементами дискретных множеств и систем; - методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений; - алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм; 	<p>ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7, ОК8, ОК9; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.4</p>	<p>1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - методы построения по булевой функции многополюсных контактных схем; - методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса; - основы языка и алгебры предикатов. - универсальный характер 	<p>ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК8 ПК 1.1; ПК 1.4; ПК 2.4</p>	<p>1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.</p>

законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;		
<p>- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</p> <p>- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;</p> <p>историю развития понятия.</p>	ОК1-ОК9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4; ПК 3.4	1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.

6. Перечень оценочных средств

№/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Самостоятельное решение нескольких задач по теме.	Вопросы для подготовки. Варианты заданий для решения.
2.	Экзамен	Собеседование с преподавателем по вопросам темы. Решение задачи.	Вопросы для подготовки к экзамену. Билеты.

7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки,

	обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. Уделить внимание следующим понятиям (<i>высказывание, составное высказывание, таблица истинности, предикат</i>).
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе реализации компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в том числе:

1. Лекции с использованием мультимедийного оборудования.
2. Использование на семинарских занятиях методов:
 - «Мозговой штурм»
 - Проблемный метод
 - Дискуссии
3. Для самоконтроля использование компьютерного тестирования.

9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

9.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине

Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Аудиторные занятия включают:

- лекции, на которых излагается теоретическое содержание курса;

Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины; по изучению дополнительных разделов дисциплины.

Разработчики:

Мамонов Алексей Юрьевич, преподаватель Техникума ИАТЭ НИЯУ МИФИ