

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

ТЕХНИКУМ ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Утверждено
Ученый совет ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 25.1 от 27.01.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

название дисциплины

по специальности среднего профессионального образования

09.02.07 Информационные системы и программирование

код, наименование специальности

Форма обучения

Очная

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Программу составил:

Мамонов Алексей Юрьевич, преподаватель Техникума ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Программа рассмотрена на заседании предметной цикловой комиссии математических, естественнонаучных и общепрофессиональных-электротехнических дисциплин
Протокол №5 от «21» 01. 2025 г.

Председатель ПЦК
_____ В.И. Бабанина
«__» _____ 2025 г.

Составитель программы
_____ (А.Ю. Мамонов)

«__» _____ 2025 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 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1. Область применения учебной программы

Программа учебной дисциплины (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в части освоения соответствующих компетенций: ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими общими компетенциями обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины должен **уметь**:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- 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 и теории алгоритмов; 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 114 часов, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка – 66 часов;
самостоятельная работа студентов - 48 часов.

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план дисциплины

Коды компетенций	Наименования разделов дисциплины	Всего часов (по плану)	Объем времени, отведенный на освоение дисциплины (междисциплинарного курса)										
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (с преп.)						Часы на контроль (ПАмт)		Самостоятельная работа обучающегося		
			Всего, часов	Лекции		Практические занятия		Лабораторные занятия		Всего, часов	в т.ч. (практ. подг.), часов	Всего, часов	в т.ч. (практ. подг.), часов
				Всего, часов	в т.ч. (практ. подг.), часов	Всего, часов	в т.ч. (практ. подг.), часов	Всего, часов	в т.ч. (практ. подг.), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОК 01-02	Раздел 1. Основы математической логики	42	30	18	4	12	2					12	4
ОК 04-05	Раздел 2. Элементы теории множеств	20	12	8	4	4	2					8	6
ОК 02 ОК 10	Раздел 3. Логика предикатов	16	8	6	2	2						8	2
ОК 09-10	Раздел 4. Элементы теории графов	20	10	8	2	2	2					10	4
ОК 04-05	Раздел 5. Элементы теории алгоритмов	14	4	4								10	4
	Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)	2	2			2							
	Всего	114	66	44	12	22	6					48	20

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Уровень освоения
Раздел 1. Основы математической логики		42	
Тема 1.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала	8	
	1. Понятие высказывания. Основные логические операции.	2	1
	2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.	2	2
	3. Законы логики.	2	2
	4. Равносильные преобразования.	2	1
	В том числе практических занятий	6	
	1. Построение таблиц истинности логических формул	2	2
	2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Тема 1.2. Булевы функции	Содержание учебного материала	8	
	1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.	2	1
	2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.	2	1
	3. Основные классы функций.	2	2
	4. Полнота множества. Теорема Поста.	2	2
	В том числе практических занятий	8	
	3. Представление булевых функций в совершенных нормальных формах и в виде полинома Жегалкина.	4	2
	4. Проверка множества булевых функций на полноту	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Раздел 2. Элементы теории множеств		20	
Тема 2.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	10	
	1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.	2	2
	2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Уровень освоения
	Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.		
	3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.	2	1
	4. Теория отображений.	2	2
	5. Алгебра подстановок.	2	2
	В том числе практических занятий	4	
	5. Выполнение операций над множествами и построение диаграмм Эйлера - Венна		
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Раздел 3. Логика предикатов		16	
Тема 3.1. Предикаты	Содержание учебного материала	6	
	1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	2	1
	2. Нахождение области определения и истинности предиката.	2	1
	3. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.	2	2
	В том числе практических занятий	2	2
	6. Формализация предложений с помощью логики предикатов		
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Раздел 4. Элементы теории графов		20	
Тема 4.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала	8	
	1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.	2	1
	2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.	2	2
	3. Путь в графе. Цикл в графе. Эксцентриситеты вершин. Радиус и диаметр графа.	2	2
	4. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Уровень освоения
	В том числе практических занятий	2	3
	7 Построение матриц графов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.			
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов		14	
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов	Содержание учебного материала	4	
	1. Основные определения. Машина Тьюринга.	2	1
	2. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата. Правильный автомат.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Зачет с оценкой		2	
Всего		114	

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.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий № 1-236

Специализированная мебель:

Посадочные места – 125 шт.;

Доска маркерная – 1 шт.;

Стол преподавателя – 1 шт.;

Технические средства обучения:

Проектор – 1 шт.,

Экран – 1 шт.;

Компьютер (Мини ПК, CPU – i3 10100, GPU - Intel UHD Graphics 630, RAM – 16 Gb, Встраиваемый дисплей TS-LINE TS2436L) – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

-Windows 7 Professional

-Kaspersky EndPoint Security 11

-Microsoft Office 2010 Professional

Кабинет Математических дисциплин для проведения практических занятий № 1-503

Специализированная мебель:

Стол преподавателя – 1 шт.;

Стол двухместный – 15 шт.;

Стулья – 30 шт.;

Доска меловая – 1 шт.;

Плакаты по темам курса.

Технические средства обучения:

Компьютер (Мини ПК, CPU – i3 10100, GPU - Intel UHD Graphics 630, RAM – 16 Gb, Встраиваемый дисплей TS-LINE TS2236L) – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

-Windows 7 Professional

-Kaspersky EndPoint Security 11

-Microsoft Office 2010 Professional

Помещение для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет.

Читальный зал №2

Специализированная мебель:

Стол двухместный – 11 шт.

Стол компьютерный – 3 шт.

Стул – 22 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер (Мини ПК, CPU – i3 1220P, GPU - Intel UHD Graphics for 12th Gen Intel Processors, RAM – 16 Gb, Встраиваемый дисплей TS-LINE TS2236L) – 3 шт.

МФУ – 2 шт.

Лицензионное программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

-Windows 7 Professional

-Kaspersky EndPoint Security 11

-Microsoft Office 2010 Professional.

4.2 Информационное обеспечение обучения

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

Основная литература:

1. Горюшкин, А. П. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под ред. М. И. Водинчара. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — 978-5-4486-0735-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83654.html>
2. Математика. Дискретная математика : учебник / В. Ф. Золотухин, В. В. Ольшанский, С. В. Мартемьянов [и др.]. — Ростов-на-Дону : Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2019. — 129 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57348.html>
3. Элементы дискретной математики : учебное пособие / Д. С. Ананичев, И. Ю. Андреева, Н. В. Гредасова, К. В. Костоусов ; под ред. А. Н. Сесекин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 108

с. — ISBN 978-5-7996-1387-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66231.html>

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.merphi.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 – зачет с оценкой.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

Наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю дисциплины

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенных компетенций)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> - 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) 	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> 1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.
<ul style="list-style-type: none"> - применять средства языка логики предикатов для записи и анализа математических предложений, - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - применять математические методы для решения профессиональных задач. 	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> 1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.
<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. 	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> 1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.
<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы теории множеств; способы задания множеств и способы оперирования с ними; - свойства отношений между 	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> 1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.

<p>элементами дискретных множеств и систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений; - алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм; 		
<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 законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; 	<p>ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09</p>	<p>1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>историю развития понятия.</p>	<p>ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09</p>	<p>1. Домашняя работа 2. Выполнение контрольных работ.</p>

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.	Зачет с оценкой	Собеседование с преподавателем по вопросам темы. Решение задачи.	Вопросы для подготовки к зачету. 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; пометить 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 зачету	При подготовке к зачету 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