

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(САРФТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя СарФТИ НИЯУ
МИФИ, к.э.н., доцент

_____ Т.Г. Соловьев

«11» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **«Элементы математической логики»**

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Наименование образовательной программы: Информационные системы и программирование

Уровень образования: среднее профессиональное образование

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Элементы математической логики

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина «Элементы математической логики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. Формулы алгебры высказываний. Методы минимизации алгебраических преобразований. Основы языка и алгебры предикатов. Основные принципы теории множеств.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	80
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	32
в форме практической подготовки	
самостоятельная работа	28
Консультации	
Промежуточная аттестация – экзамен 4 часа	

1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины. Элементы математической логики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы математической логики		32	ОК 01
Тема 1.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала	4	ОК 02
	1. Понятие высказывания. Основные логические операции.		ОК 03
	2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.		ОК 04
	3. Законы логики.		ОК 05
	4. Равносильные преобразования.	8	
	В том числе практических занятий		
	1. Построение таблиц истинности логических формул		
	2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	6	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Тема 1.2. Булевы функции	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.		
	2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.		
	3. Основные классы функций.		
	4. Полнота множества. Теорема Поста.	6	
	В том числе практических занятий		
	3. Представление булевых функций в совершенных нормальных формах и в виде полинома Жегалкина.		
	4. Проверка множества булевых функций на полноту	6	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Раздел 2. Элементы теории множеств		12	ОК 01
Тема 2.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	2	ОК 02
	1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.		ОК 03
	2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах		ОК 04
			ОК 05

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.		
	3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.		
	4. Теория отображений.		
	5. Алгебра подстановок.		
	В том числе практических занятий	6	
	5. Выполнение операций над множествами и построение диаграмм Эйлера - Венна		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Раздел 3. Логика предикатов		12	
Тема 3.1. Предикаты	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.		
	2. Нахождение области определения и истинности предиката.		
	3. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.		
	В том числе практических занятий	6	
	6. Формализация предложений с помощью логики предикатов		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Раздел 4. Элементы теории графов		14	
Тема 4.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала	4	
	1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.		
	2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графа.		
	3. Путь в графе. Цикл в графе. Эксцентриситеты вершин. Радиус и диаметр графа.		
	4. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	В том числе практических занятий	6	
	7 Построение матриц графов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов		6	OK 01
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов	Содержание учебного материала	2	OK 02
	1. Основные определения. Машина Тьюринга.		OK 03
	2. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата. Правильный автомат.		OK 04
	Самостоятельная работа обучающихся	4	OK 05
	Работа с конспектом. Выполнение заданий. Подготовка презентаций. Подготовка докладов.		
Экзамен		4	
	Всего	80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

СарФТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий по дисциплине представлены на официальном сайте СарФТИ НИЯУ МИФИ: <https://sarfti.ru/sveden/objects/>

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно СМК-ПЛ-7.5-15 «Положение об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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>

Сервисы для дистанционного обучения:

- MS Teams;
- Skype for Business.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. • Формулы алгебры высказываний. • Методы минимизации алгебраических преобразований. • Основы языка и алгебры предикатов. • Основные принципы теории множеств. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; • Тестирование.... • Контрольная работа • Самостоятельная работа. • Защита реферата.... • Семинар • Защита курсовой работы (проекта) • Выполнение проекта; • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией... • Решение ситуационной задачи....
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. • Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; • Тестирование.... • Контрольная работа • Самостоятельная работа. • Защита реферата.... • Семинар • Защита курсовой работы (проекта) • Выполнение проекта; • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией... • Решение ситуационной задачи....

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые общие компетенции
1.	Полнота множества. Теорема Поста.	2	Проектно - исследовательская технология	ОК 01 ОК 02 ОК 05
2.	Равносильные преобразования.	2	Дискуссия	ОК 02 ОК 04 ОК 05
3.	Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.	2	Технология «сжатия информации» (составление схем, таблиц)	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05