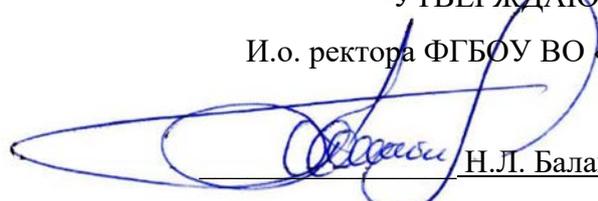


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.03.2026 13:02:14
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Институт кибербезопасности и цифровых технологий
Региональный партнёр
ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора ФГБОУ ВО «ДГТУ»

Н.Л. Баламирзоев
« 25 » 09 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.1.24 АРИФМЕТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль подготовки): «Прикладной искусственный интеллект»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01. – Информатика и вычислительная техника, профилю «Прикладной искусственный интеллект»

Разработчик


подпись

Магомедов И.А., к.т.н, доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

05.09.2023г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)


подпись

Гасанова Н.М., к.э.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

05.09. 2023г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИТСиВТ

от 12.09.2023 г., протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)


подпись

Гасанова Н.М., к.э.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

от 12.09.2023 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 22.09.2023 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета КТВТиЭ


подпись

Исабекова Т.И., к.ф.-м. н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«22» 09. 2023 г

Декан факультета


подпись

Ш.А. Юсуфов
ФИО

Начальник УО


подпись

Э.В. Магомаева
ФИО

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины "Арифметические и логические основы вычислительной техники" являются приобретение обучающимися знаний и умений по форматам представления и способам кодирования данных в цифровых процессорах, алгоритмов выполнения арифметических и логических операций в цифровых процессорах, математического аппарата булевой алгебры и его использования для проектирования цифровых схем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1.О ОПОП. Освоение дисциплины "Арифметические и логические основы вычислительной техники" опирается на знания, полученные в ходе изучения дисциплин: Б1.О.11 "Современные информационные технологии" и Б1.О.16 "История и тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий".

Минимальными «входными» знаниями, умениями и готовностями студента, необходимыми для освоения данной дисциплины являются: знание позиционных систем счисления; способов перевода чисел из одной системы счисления в другую; начальные знания аппарата булевой алгебры, готовность к освоению нового материала.

Основные положения дисциплины используются при изучении дисциплин «Теория автоматов», "Электротехника, электроника и схемотехника", и при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	ОПК-7.1 Понимает методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов	Знать способы обоснования выбора форматов представления и способы кодирования данных в цифровых процессорах, алгоритмы выполнения арифметических и логических операций в цифровых процессорах, математический аппарат булевой алгебры. Уметь: осуществлять постановку проверки созданных алгоритмов для арифметических и логических вычислений и спроектированных логических цифровых схем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа				Самостоятельная работа			
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка к экзамену	Защита лабораторных работ
1	Системы счисления, используемые при работе с цифровыми процессорами и способы перевода из одной системы счисления в другую. Форматы представления чисел в цифровых процессорах. Кодирование чисел в цифровых процессорах	2	1-2	6	2	4		6	6		
2	Алгоритмы базовых арифметических операций в цифровых процессорах. Сложение/вычитание чисел с фиксированной точкой. Алгоритмы выполнения операций сдвига в цифровых процессорах. Алгоритмы выполнения поразрядных	2	3-4	6	2	4		6	6		8

	логических операций в цифровых процессорах										
3	Сложение/вычитание чисел в формате плавающей точкой	2	5-6	6	2	4		6	6		8
4	Алгоритмы умножения чисел в цифровых процессорах	2	7-8	6	2	4		6	6		8
5	Алгоритмы деления чисел в цифровых процессорах	2	9-10	6	2	4		6	6		17
6	Булева алгебра. Формы задания булевых функций. Эквивалентные преобразования булевых функций	2	11-12	6	2	4		7	7		17
7	Минимизация булевых функций формальными методами. Минимизация булевых функций эвристическими методами	2	13-14	6	2	4		8	8		17
8	Использование булевой алгебры для синтеза цифровых схем	2	15-16	6	2	4		12	12		17
9	Заключение	2	17	3	1	2					17
10	<i>Подготовка к экзамену</i>	2	17					36		36	
11	<i>Др. виды конт. работ</i>			3							
12	Общая трудоемкость, в часах			54	17	34		93	57	36	Промежуточная аттестация
											Форма
											Семестр
											Экзамен
											2

4.2 Содержание дисциплины

4.2.1 Содержание лекционного курса

Тема 1. Системы счисления, используемые при работе с цифровыми процессорами и способы перевода. Форматы представления чисел в цифровых процессорах. Кодирование чисел в цифровых процессорах.

Тема 2. Алгоритмы базовых арифметических операций в цифровых процессорах. Сложение/вычитание чисел со знаком в формате с фиксированной точкой. Алгоритмы выполнения операций сдвига в цифровых процессорах. Алгоритмы выполнения поразрядных логических операций в цифровых процессорах.

Тема 3. Сложение/вычитание чисел в формате плавающей точкой.

Тема 4. Алгоритмы умножения чисел в цифровых процессорах.

Тема 5. Алгоритмы деления чисел в цифровых процессорах.

Тема 6. Булева алгебра. Формы задания булевых функций. Переход от одной формы задания булевой функции к другим формам. Эквивалентные преобразования булевых функций.

Тема 7. Минимизация булевых функций формальными методами. Минимизация булевых функций эвристическими методами.

Тема 8. Булева алгебра и её использование для синтеза цифровых схем. Подведение итогов изучения дисциплины.

4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий.

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол. час.
1	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	2
2	Представление чисел в различных форматах в цифровых процессорах	2
3	Кодирование чисел в цифровых процессорах	2
4	Сложение/вычитание чисел со знаком в формате с фиксированной точкой.	2
5	Операции сдвига в цифровых процессорах	2
6	Поразрядные логические операции в цифровых процессорах	2
7	Сложение/вычитание чисел без знака в формате с фиксированной точкой	2
8	Сложение/вычитание чисел в формате плавающей точкой	2
9	Умножение чисел в цифровых процессорах в формате с фиксированной точкой	2
10	Умножения чисел в цифровых процессорах в формате с плавающей точкой	2
11	Деление чисел в цифровых процессорах в формате с фиксированной точкой	2
12	Деление чисел в цифровых процессорах в формате с плавающей точкой	2
13	Переход от одной формы задания булевой функции к другим формам	2
14	Эквивалентные преобразования булевых функций	2
15	Минимизация булевых функций формальными методами	2
16	Минимизация булевых функций эвристическими методами	2
17	Булева алгебра и её использование для синтеза цифровых схем	2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1 Чтение лекций по дисциплине проводится с использованием мультимедийного компьютерного проектора, в том числе с использованием активной и интерактивной формы работы.

5.2 При изучении материалов лабораторного практикума использовать Интернет ресурсы.

5.3 При самостоятельной работе используются материалы сайта «Интернет-Университет Информационных Технологий (www.intuit.ru) и других ресурсов.

5.4. Все лабораторные занятия носят проектный характер.

5.5 Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по решению заведующего кафедрой устанавливается специальная процедура сдачи лабораторных работ и посещения лекций с использованием сетевых и мультимедийных технологий, позволяющая в интерактивной форме принимать участия в учебном процессе лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1	№ 1	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Системы счисления, используемые при работе с цифровыми процессорами и способы перевода из одной системы счисления в другую	1, 2, 3 ,4	2
2	№ 1	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Форматы представления чисел в цифровых процессорах	1, 2, 3 ,4	
3	№ 1	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Кодирование чисел в цифровых процессорах	1, 2, 3 ,4	
4	№ 2	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Алгоритмы базовых арифметических операций в цифровых процессорах. Сложение/вычитание чисел со знаком в формате с фиксированной точкой.	1, 2, 3 ,4	2
5	№ 2	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Алгоритмы выполнения операций сдвига в цифровых процессорах	1, 2, 3 ,4	
6	№ 2	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Алгоритмы выполнения поразрядных логических операций в цифровых процессорах	1, 2, 3 ,4	
7	№ 3	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Сложение/вычитание чисел без знака в формате с фиксированной точкой	1, 2, 3 ,4	2
8	№ 3	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Сложение/вычитание чисел в формате плавающей точкой	1, 2, 3 ,4	
9	№ 3	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Алгоритмы умножения чисел в цифровых процессорах в формате с фиксированной точкой	1, 2, 3 ,4	
10	№ 4	Подготовка к лабораторным работам.	Алгоритмы умножения	1, 2, 3 ,4	2

		работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	чисел в цифровых процессорах в формате с плавающей точкой		
11	№ 5	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Алгоритмы деления чисел в цифровых процессорах в формате с фиксированной точкой	1, 2, 3, 4	2
12	№ 5	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Алгоритмы деления чисел в цифровых процессорах в формате с плавающей точкой	1, 2, 3, 4	
13	№ 6	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Булева алгебра. Формы задания булевых функций. Переход от одной формы задания булевой функции к другим формам	1, 2, 3, 4	2
14	№ 6	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Эквивалентные преобразования булевых функций	1, 2, 3, 4	
15	№ 7	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Минимизация булевых функций формальными методами	1, 2, 3, 4	2
16	№ 7	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Минимизация булевых функций эвристическими методами	1, 2, 3, 4	
17	№ 8	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лекционным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	Булева алгебра и её использование для синтеза цифровых схем	1, 2, 3, 4	4
	1-17	Подготовка к экзамену	Изучение лекционного и дополнительного материала	1, 2, 3, 4	36

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Планируются следующие виды самостоятельной работы (внеаудиторной) относятся:

- подготовка к лабораторным работам занятиям,
- **подготовка к лекционным занятиям,**
- оформление отчётов по лабораторным работам,
- работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы при подготовке к экзаменам.

6.2.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Целью подготовки к аудиторным занятиям является предварительное ознакомление студентов с тематическим материалом, для наилучшего усвоения лекционного материала и облегчения выполнения лабораторных работ.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо пользоваться рекомендованной литературой, что не исключает необходимость самостоятельного подбора литературы и источников информации по соответствующей тематике.

Подбор литературы в библиотечном фонде следует осуществлять с использованием алфавитного и систематического каталогов.

При подборе источников информации с использованием интернет необходимо обращаться к профильным сайтам, тематическим форумам и т.д.

При подготовке к лекционным занятиям особое внимание следует обратить на основные понятия и определения рассматриваемой темы. Полезно составлять опорные конспекты, содержащие основные понятия, определения, тезисы, выводы.

При подготовке к лабораторным работам студент должен подробно разбирать примеры, приведённые в литературе.

Возникающие вопросы по рассматриваемому материалу необходимо отмечать в опорном конспекте для последующей консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате рассмотрения материала, рекомендуется выделять, для лучшего запоминания.

Основные рекомендации по составлению опорного конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст, если встречаются незнакомые понятия выпишите их в конспект, уточните их значение в справочной литературе и запишите.
2. Выделите и законспектируйте основные понятия и определения.
3. Кратко сформулируйте и запишите основные положения текста, возможные варианты и альтернативные точки зрения на рассматриваемые вопросы.
4. При конспектировании старайтесь выразить мысли своими словами.
5. Возникающие по ходу рассмотрения материала вопросы необходимо записать, попытаться найти ответ в литературе или других источниках, для того, чтобы быть готовым к обсуждению вопросов с преподавателем.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: защита лабораторных работ	1-4	ОПК-7
2	Текущий: защита лабораторных работ	5-9	ОПК-7
3	Промежуточный: экзамен	1-0	ОПК-7

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Арифметические и логические основы вычислительной техники».

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

а) Учебная литература:

1. Антик М.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Антик М.И., Казанцева Л.В. — М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2018
2. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. второе издание / Дэвид М. Харрис, Сара Л. Харрис – Издательство Morgan Kaufman, © English Edition 2013, Перевод на русский - 2015 г., 1621 с. (свободно распространяется в формате pdf, например, <http://easyelectronics.ru/files/Book/digital-design-and-computer-architecture-russian-translation.pdf>)

в) Программное обеспечение

- Среда разработки отчетов по выполненным лабораторным работам: пакет Open Office;
- Терминальный клиент, функционирующий в среде ОС Windows.

в) Другое материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение аудитории:

- комплект учебной мебели: парты, стол преподавательский, стулья, доска;
- мультимедийная система: проектор, экран настенный, ноутбук.

Программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение:
 - ОС Microsoft Windows;
- свободно распространяемое программное обеспечение:
 - офисный пакет Open Office;
 - программа просмотра pdf-документов.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы.

Оснащение аудитории:

- комплект учебной мебели: парты, стол преподавательский, стулья, доска;
- персональные компьютеры, сетевой коммутатор, сетевая кабельная система.

Программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение:
 - ОС Microsoft Windows;
- свободно распространяемое программное обеспечение:
 - офисный пакет Open Office;
 - программа просмотра pdf-документов.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по ходатайству заведующего кафедрой на отдельные ПЭВМ может устанавливаться индивидуальный набор программного обеспечения.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			заменен- ных	новых	аннулиро- ванных