

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.22 ЛОГИКА И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ В**  
**ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧАХ**

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 дисциплины «Логика и основы алгоритмизации в инженерных задачах» являются приобретение обучающимися знаний и умений по алгоритмизации задач в приложении к разработке программного обеспечения и аппаратной части вычислительной техники.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1.О ОПОП.

Дисциплина опирается на знания, полученные при изучении дисциплин: «Математика», «Программирование», «Арифметические и логические основы вычислительной техники», «Вычислительные и информационные системы».

Минимальные требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины удовлетворяются при успешном изучении дисциплин «Математика», «Программирование», «Арифметические и логические основы вычислительной техники», «Вычислительные и информационные системы».

Основные положения дисциплины используются при изучении дисциплин «Теория автоматов», «Декларативные языки программирования», «Сети ЭВМ и телекоммуникации», «Проектирование устройств на программируемых логических интегральных схемах», «Моделирование непрерывных и дискретных систем» 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 компет енции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.2. Составляет алгоритмы, пишет программы, пригодные для практического применения	Знать основы алгоритмизации практических задач  Уметь реализовывать алгоритмы на языке программирования и оценивать правильность их работы



2.3	Тема 2.3. Множества. Операции над множествами.	3	15,16	11	3	8		1	1					
2.4	Тема 2.4. Нечеткие множества Примеры. Операции над нечеткими множествами.	3	16,17	4	2	2		2	2					
3	Заключительная лекция	3	17	1	1									
	<i>Др. виды контакт. работы</i>													
	<i>Курсовая работа (проект)</i>													
	<i>Подготовка к экзамену</i>							36			36			
	Общая трудоемкость, в часах	4		85	34	51		59	23		36	Промежуточная аттестация		
												Форма	Семестр	
												Экзамен	3	

## 4.2. Содержание дисциплины

### 4.2.1. Содержание лекционного курса

Вводная лекция

Цели и задачи курса и его место в подготовке бакалавра. Этапы и перспективы изучения дисциплины. Обзор литературы. Назначение современных подходов к проектированию программ с использованием эффективных алгоритмов над дискретными структурами.

Раздел 1 Основы теории графов и исчисления высказываний

Тема 1.1. Основы алгоритмов в теории графов.

Определения и понятия. Способы задания графов. Основные характеристики графов.

Примеры задач на графах.

Тема 1.2. Операции над графами

Унарные операции с графами. Бинарные операции с графами.

Тема 1.3. Алгоритмы теории графов.

Алгоритмы поиска на графах. Алгоритм определения компонент связности. Алгоритм определения эксцентриситета вершины связного графа.

Тема 1.4. Сети Петри

Определение сети Петри. Примеры сетей Петри. Моделирование сетей Петри.

Тема 1.5. Формулы исчисления высказываний и их интерпретация.

Алгебра логики. Эквивалентные преобразования формул. Высказывания и логические операции над ними. Формулы логики высказываний и их классификация. Общезначимые формулы. Равносильность формул.

Раздел 2 Предикаты и множества

Тема 2.1. Основные понятия исчисления предикатов.

Исчисление предикатов. Синтаксис и семантика формул исчисления предикатов. Кванторы и типы вхождения переменных в формулы. Интерпретация формул в исчислении предикатов.

Тема 2.2. Операции над предикатами

Эквивалентные преобразования в исчислении предикатов. Предварённая нормальная форма формул в исчислении предикатов. Проблемы разрешимости и не противоречивости в исчислении предикатов. Логика в решении инженерных задач.

Тема 2.3. Множества. Операции над множествами.

Определение множества. Свойства множеств. Операции над множествами.

Тема 2.4. Нечеткие множества. Примеры. Операции над нечеткими множествами.

Определение нечеткого множества. Свойства нечеткого множеств. Функция принадлежности. Операции с нечеткими множествами.

Заключительная лекция. Подведение итогов изучения дисциплины.

### 4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Кол. ч
1	1.1	Матричные представления и характеристики графов	10
2	1.2	Унарные и бинарные операции над графами	10
3	1.3	Вершинная и реберная независимости, связность графов	4
4	1.3	Вершинная устойчивость и покрытия в графах	4
5	1.3	Цепи и циклы в графах	6
6	1.4	Анализ свойств сетей Петри	7
7	2.3,2.4	Операции над множествами	10

## 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](http://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 качестве других видов контактной работы запланированы консультации при подготовке и проведении текущей и промежуточной аттестации.

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	Количество часов
1-3	Тема 1.1. Основы алгоритмов в теории графов.	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучить базовые определения теории графов	1-3,5,7	2
4-6	Тема 1.2. Операции над графами	Подготовка к аудиторным занятиям	Разобрать примеры алгоритмов, реализующих операции над графами	1,4,8	4

7-9	Тема 1.3. Алгоритмы теории графов	<b>Подготовка к аудиторным занятиям</b>	<b>Разобрать примеры алгоритмов поиска на графах</b>	1,4,7,8	4
10	Тема 1.4. Сети Петри	<b>Подготовка к аудиторным занятиям</b>	Изучить виды и модели сетей Петри. Ознакомиться с примерами их реализации	1,3, 8	2
11	Тема 1.5. Формулы исчисления высказываний и их интерпретация.	<b>Подготовка к аудиторным занятиям</b>	<b>Изучить определения и примеры формулы исчисления высказываний</b>	4,7	2
12	Тема 2.1. Основные понятия исчисления предикатов.	<b>Подготовка к аудиторным занятиям</b>	Изучить основные определения исчисления предикатов	5,7	4
13, 14	Тема 2.2. Операции над предикатами	<b>Подготовка к аудиторным занятиям</b>	<b>Разобрать примеры операций над предикатами</b>	5,7	2
15, 16	Тема 2.3. Множества. Операции над множествами.	<b>Подготовка к аудиторным занятиям</b>	<b>Изучить основные понятия множеств</b> Ознакомиться с примерами комбинаторных алгоритмов	1,4,8	2,8
16, 17	Тема 2.4. Нечеткие множества Примеры. Операции над нечеткими множествами.	<b>Подготовка к аудиторным занятиям</b>		1,4,7	2
	Раздел 1,2	<b>Подготовка к экзаменам</b>	<b>Изучение лекционного и дополнительного материала</b>	1-4, 8	36

	Раздел 1,2	<b>Подготовка курсовой работы</b>	<b>Выполнить разработку алгоритма согласно задания, реализовать его на языке программирования высокого уровня. Оформить отчёт</b>	1-4, 7	28
--	------------	-----------------------------------	---	--------	----

## **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Планируются следующие виды самостоятельной работы (внеаудиторной) относятся:

- подготовка к лабораторным работам занятиям,
- оформление отчётов по лабораторным работам,
- подготовка и оформление курсовой работы
- 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 материалов, 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.

#### 6.2.2. Подготовка курсового проекта

Курсовой проект - это самостоятельное исследование студентом определенной задачи или комплекса взаимосвязанных вопросов, выбор и реализация решения поставленной задачи.

Основные этапы подготовки курсового проекта:

1. Анализ темы и подбор необходимой литературы и источников информации;
2. Консультация с руководителем для прояснения цели и задач работы, вопросов подбора литературы, составления предварительного плана и графика выполнения проекта;
3. Анализ литературы и источников информации для выявления основных вариантов решения задачи, анализа их достоинств и недостатков. Выбор варианта решения задачи. Результаты анализа литературы излагаются в теоретическом разделе курсового проекта;
4. Реализация выбранного варианта решения поставленной задачи. На данном этапе необходимо рассмотреть технические аспекты реализации выбранного варианта решения. Ход реализации решения излагается в практической части курсового проекта.
5. Рабочий вариант курсового проекта предоставляется руководителю на проверку. Руководитель вместе со студентом определяют возможные ошибки и пути их устранения. После доработки курсовой проект оформляется и представляется на защиту.

Рекомендации по подготовке к защите курсового проекта:

- при подготовке к защите курсового проекта студент должен изучить основные положения работы, выявленные проблемы и варианты решения;
- студент должен владеть навыками реализации решения задачи, разбираться в технических аспектах реализации;
- студенту необходимо сделать выводы по результатам выполнения проекта и сформулировать возможные направления его развития.

#### 6.2.3. Подготовка к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению полученных знаний в решении практических задач.

При подготовке к экзамену, студенту необходимо восполнить существующие пробелы и систематизировать имеющиеся знания и навыки. Если имеются трудные вопросы, в них необходимо разобраться самостоятельно или на консультации с преподавателем.

При подготовке к экзамену оптимальным является распределение имеющегося материала согласно экзаменационным вопросам или рассматриваемым темам. При первом рассмотрении имеющегося материала необходимо отметить сложные вопросы, в которых студент плохо ориентируется, и при их наличии попытаться в них разобраться с привлечением дополнительных источников информации. В случае, если не удастся разобраться самостоятельно, необходимо обратиться за консультацией к преподавателю. При подготовке к экзамену основное внимание следует уделять основным понятиям и положениям каждой темы, логическим взаимосвязям тем и разделов друг с другом.

### 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	Тема 1.1 -1.4, 2.3, 2.4	ОПК-8
2	Текущий: тест	Тема 1.5, Раздел 2	ОПК-8
3	Промежуточный: экзамен, зачёт по курсовой работе	Тема 1.1 -2.4	ОПК-8

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Логика и основы алгоритмизации в инженерных задачах».

## 7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

### а) учебная литература:

1. Каширская Е.Н. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Каширская Е.Н., Лабузов Д.Ю. — М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2019.
2. Алексеев В.Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений [Электронный ресурс]/ Алексеев В.Е., Таланов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 153 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=52186>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»
3. Мацнев А.П. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: Практикум / Мацнев А.П., Алексеенко А.С., Паршенкова Ю.А. — М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2022.
4. Дехтярь М.И. Лекции по дискретной математике [Электронный ресурс]/ Дехтярь М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 181 с. — Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=62815>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»

### б) Интернет-ресурсы

5. Математический форум Math Help Planet <http://mathhelpplanet.com>
6. Математический портал <https://math.wikia.org/>

### в) Программное обеспечение

- Среда разработки ПО для выполнения лабораторных работ Microsoft Visual Studio, среда разработки Anaconda;
- Среда разработки отчетов по выполненным лабораторным работам: пакет Open Office;
- Терминальный клиент, функционирующий в среде ОС Windows.

### г) 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;
  - среда разработки Microsoft Visual Studio;
- свободно распространяемое программное обеспечение:
  - офисный пакет Open Office;
  - среда разработки Anaconda;
  - 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 )	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой