

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Функциональное и логическое программирование
Кафедра Информационных систем и технологии программирования

Образовательная программа по направлению

09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) программы

Разработка программно информационных систем

Программное обеспечение вычислительной техники и
автоматизированных систем

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения

очная


Статус дисциплины:
входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных
отношений

Махачкала 2022

Рабочая программа дисциплины «Функциональное и логическое программирование» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия от «19» сентября 2017 г. №920.

Разработчик(и): кафедра информационных систем и технологий программирования, доц. Баммаева Г.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ИСиТП от «01» марта 2022г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Исмиханов З.Н.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ
от «17» марта 2022г., протокол № 7

Председатель  Бакмаев А.Ш.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» марта 2022г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина входит в часть ОПОП формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.04 Программная инженерия.

Дисциплина реализуется кафедрой информационных систем и технологий программирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными приемами программирования на языках логического и функционального программирования для реализации алгоритмов и программ.

В результате изучения курса студент должен знать современные программные средства взаимодействия с компьютером, современные технологии разработки алгоритмов и программ на языках Лисп и Пролог.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника общепрофессиональных: ПК-10, ПК-12.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиума, устный опрос и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия					СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						
	из них						
Всего	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
6	144	48	16	32		96	зачет

Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение теоретических основ и практическое освоение средств функционального и логического программирования для решения научных и прикладных задач. В качестве инструментальных средств изучаются языки ЛИСП и ПРОЛОГ.

Рассматриваются теоретические основы языков ЛИСП и ПРОЛОГ, и прикладные аспекты их использования для решения задач обработки данных и искусственного интеллекта.

Задачи дисциплины - дать необходимые знания и практические навыки для разработки программ с применением языков логического и функционального программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Функциональное и логическое программирование» входит в часть ОПОП формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.04 Программная инженерия.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются "Информатика и программирование", "Основы алгоритмизации", "Технологии программирования", "Дискретная математика".

Студент должен уметь использовать современные информационные технологии методов сбора, представления, хранения, обработки и передачи информации с использованием языков функционального и логического программирования.

Студент должен получить навыки создания, отладки и тестирования программ, представления результатов в удобном для пользователя в виде, построению моделей искусственного интеллекта с помощью языков Лисп и Пролог.

Дисциплина является одной из основных при подготовке выпускной квалификационной работы по направлению «Программная инженерия».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-10. Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ИД 10.1. ПК-10.1. Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное) ИД 10.1. ПК-10.2. Умеет использовать современные технологии разработки ПО ИД 10.1. ПК-10.3. Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО	Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное) Умеет использовать современные технологии разработки ПО Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО	Опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-12. Владение стандартами и моделями жизненного цикла	ИД 12.1. ПК-12.1. Знает стандарты и модели жизненного цикла ПО ИД 12.2. ПК-12.2. Умеет использовать модели жизненного цикла ПО ИД 12.3. ПК-12.3. Имеет навыки применения стандартов и моделей жизненного цикла ПО	Знает стандарты и модели жизненного цикла ПО Умеет использовать модели жизненного цикла ПО Имеет навыки применения стандартов и моделей жизненного цикла ПО	Опрос, тестирование, контрольная работа

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Системы искусственного интеллекта (СИИ).								
1	Декларативные языки программирования	5		2		4	4	опрос, тестирование, контрольная работа
2	Теоретические основы логического программирования	5		2		6	4	опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого по модулю 1:			4		10	8	
Модуль 2. Функциональное программирование. Основы программирования на языке Lisp.								

3	Функциональный язык программирования ЛИСП	5		2		4	4	опрос, тестирование контрольная работа
4	Функции в ЛИСПе	5		2		4	4	опрос, тестирование контрольная работа
5	Основные структуры языка ЛИСП	5		2		4	4	
	Итого по модулю 2:			6		12	12	
Модуль 3. Логическое программирование. Основы языка программирования Prolog.								
6	Язык логического программирования ПРОЛОГ	5		2		4	4	опрос, тестирование контрольная работа
7	Основные элементы языка ПРОЛОГ	5		2		4	4	опрос, тестирование контрольная работа
8	Программирование В ПРОЛОГе повторяющихся операций	5		2		4	2	опрос, тестирование контрольная работа
	Итого по модулю 3:			6		12	10	
Модуль 4. Подготовка к экзамену								
	Итого по модулю 4						36	экзамен
ИТОГО:		144		16		34	94	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (Знает, Умеет, Владеет)	Технология обучения
1	Декларативные языки программирования	2	Введение. Парадигмы программирования. Декларативное программирование. История развития декларативных языков программирования. Инструменты декларативных языков.	ПК-10.2.	Умеет использовать современные технологии разработки ПО	Интерактивная лекция, обсуждение
2	Теоретические основы логического программирования	2	Введение в лямбда-исчисление, лямбда-выражение и виды	ПК-10.2.	Умеет использовать современные технологии	Интерактивная лекция, обсуждение

	ния		преобразований лямбда-выражений. Тезис Черча. Рекурсивные функции. Примитивная рекурсия. Операция минимизации. Ленивые вычисления.		разработки ПО	
3	Функциональ- ный язык программирова- ния ЛИСП	4	Особенности функциональных языков программирования. Введение в Лисп. Представление данных в Лиспе. Пример простейшей программы на языке Лисп.	ПК- 10.3.	Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО	Интерактивная лекция, обсуждение
4	Функции в ЛИСПе	2	Диалог с Лисп- машиной. Функции Лиспа (Функции отбора; конструктора и компаратора; распознавателя. Функции назначения. Логические и числовые функции). Создание собственных функций.	ПК- 10.3.	Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО	Интерактивная лекция, обсуждение
5	Основные структуры языка ЛИСП	2	Основные структуры языка ЛИСП	ПК- 12.2..	Умеет использовать модели жизненного цикла ПО	Интерактивная лекция, обсуждение
6	Язык логического программирова- ния ПРОЛОГ	2	Специфика логического программирования. Основные понятия языка Prolog. Нотация и структура данных в языке Prolog. Примеры записи предикатов на Prolog.	ПК- 10.3.	Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО	Интерактивная лекция, обсуждение
7	Основные элементы языка ПРОЛОГ	2	Арифметика. Унификация и резольюция. Стратегия поиска в	ПК- 10.3.	Имеет навыки использования современных технологий	Интерактивная лекция, обсуждение

			языке Prolog. Циклы и структуры управления. Рекурсия. Семантика логических программ.		разработки ПО	
8	Программирование В ПРОЛОГе повторяющихся операций	2	Модификация утверждений программы. Работа с базой данных.	ПК-10.2.	Умеет использовать современные технологии разработки ПО	Интерактивная лекция, обсуждение

Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (Знает, Умеет, Владеет)	Технология обучения
1	Декларативные языки программирования	2	Введение. Парадигмы программирования. Декларативное программирование. История развития декларативных языков программирования. Инструменты декларативных языков.	ПК-10.2.	Умеет использовать современные технологии разработки ПО	Опрос, тестирование, контрольная работа
2	Теоретические основы логического программирования	2	Введение в лямбда-исчисление, лямбда-выражение и виды преобразований лямбда-выражений. Тезис Черча. Рекурсивные функции. Примитивная рекурсия. Операция минимизации. Ленивые вычисления.	ПК-10.2.	Умеет использовать современные технологии разработки ПО	Опрос, тестирование, контрольная работа
3	Функциональный язык программирования ЛИСП	4	Особенности функциональных языков программирования. Введение в Лисп. Представление данных в Лиспе. Пример простейшей программы на	ПК-10.3.	Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО	Опрос, тестирование, контрольная работа

			языке Лисп.			
4	Функции в ЛИСПе	2	Диалог с Лисп-машиной. Функции Лиспа (Функции отбора; конструктора и компаратора; распознавателя. Функции назначения. Логические и числовые функции). Создание собственных функций.	ПК-10.3.	Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО	Опрос, тестирование, контрольная работа
5	Основные структуры языка ЛИСП	2	Основные структуры языка ЛИСП	ПК-12.2.	Умеет использовать модели жизненного цикла ПО	Опрос, тестирование, контрольная работа
6	Язык логического программирования ПРОЛОГ	2	Специфика логического программирования. Основные понятия языка Prolog. Нотация и структура данных в языке Prolog. Примеры записи предикатов на Prolog.	ПК-10.3.	Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО	Опрос, тестирование, контрольная работа
7	Основные элементы языка ПРОЛОГ	2	Арифметика. Унификация и резолюция. Стратегия поиска в языке Prolog. Циклы и структуры управления. Рекурсия. Семантика логических программ.	ПК-10.3.	Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО	Опрос, тестирование, контрольная работа
8	Программирование В ПРОЛОГе повторяющихся операций	2	Модификация утверждений программы. Работа с базой данных.	ПК-10.2.	Умеет использовать современные технологии разработки ПО	Опрос, тестирование, контрольная работа

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

1. Лабораторная работа № 1. Знакомство с SmartTools. Построение семантической сети предметной области в редакторе SmartTools.

2. Лабораторная работа № 2. Преобразование лямбда-выражений.

3.Лабораторная работа № 3.Специфика логического программирования. Основные понятия языка Prolog. Нотация и структура данных в языке Prolog. Примеры записи предикатов на Prolog.

4.Лабораторная работа № 4. Знакомство с SWI/Prolog. Запуск простой программы.

5.Лабораторная работа № 5. Структуры данных. Сложные утверждения в Прологе.

6.Лабораторная работа № 6. Рекурсия в прологе.

7.Лабораторная работа № 7. Представление данных в Лисп. Изучение представления данных в языке Лисп в виде атомов, списков, консов и символьных выражений. Изучаются базовые функции ввода-вывода. Последовательные вычисления. Разветвление вычислений. Циклические вычисления. Передача управления.

8.Лабораторная работа № 8.Числовые функции в Lisp. Изучение основных числовых функций языка. Закрепление навыков работы с числовыми функциями. Лямбда-вызов. Лямбда- выражение. Задание параметров в лямбда-списке. Многочисленные функции.

9.Лабораторная работа № 9.Рекурсия в Лиспе. Функционалы и макросы. Списки. Ассоциативные списки. Закрепление навыков работы со списками. Локальные и глобальные функции.

10.Лабораторная работа № 10.Списки. Списки параметров. Замыкания. Динамический диапазон. Компиляция. Использование рекурсии.

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при изучении курса, предусматривают применение инновационных методов обучения. Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового экзамена. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе с доступом к интернету.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентации средства диагностики и контроля разработанные специалистами кафедры т.д.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий.

6.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен зачет в первом семестре и экзамен во втором семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, в.ч.	Формируемые компетенции
	очная	
Текущая СРС		
работа с лекционным материалом, с учебной	10	ПК-10, ПК-12

литературой		
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10	ПК-10, ПК-12
самостоятельное изучение разделов дисциплины	10	ПК-10, ПК-12
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	10	ПК-10, ПК-12
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10	ПК-10, ПК-12
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	10	ПК-10, ПК-12
Творческая проблемно-ориентированная СРС		
выполнение расчётно-графических работ	4	ПК-10, ПК-12
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	6	ПК-10, ПК-12
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	6	ПК-10, ПК-12
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	6	ПК-10, ПК-12
Итого СРС:	94	

7. 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Типовые контрольные задания

1. Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:
2. Цели и задачи дисциплины. Системы искусственного интеллекта (СИИ).
3. Основные понятия искусственного интеллекта. Методы поиска решений в пространстве состояний.
4. Решение задач методом разбиения на подзадачи.
5. Реализация поиска в системах искусственного интеллекта.
6. Декларативные языки программирования.
7. Парадигмы программирования.
8. Декларативное программирование. История развития декларативных языков
9. программирования.
10. Инструменты декларативных языков. -исчисление. λ Введение в
11. Понятие о лямбда-исчислении.
12. Преобразование лямбда-выражений.
13. Метод резолюций.
14. Функциональное программирование. Основы программирования на языке Lisp.
15. Представление данных в Лиспе.
16. Пример простейшей программы на языке Лисп.
17. Функции в Лиспе. Рекурсия.
18. Типы данных и средства работы с ними. Представление знаний. Формальные методы и модели представления знаний.
19. Логическое программирование. Основы языка программирования Prolog.
20. Стратегия поиска в языке Prolog.
21. Циклы и структуры управления.
22. Рекурсия.
23. Семантика логических программ.

24. Понятие экспертной системы (ЭС) и системы поддержки принятия решений.
25. Классификация экспертных систем.
26. Структура ЭС.
27. Технология разработки ЭС.

Типовые промежуточные контрольные задания

Вопросы по теме «Метод полного перебора в ширину/глубину»:

1. Что представляет собой пространство состояний? Определите понятия начального и целевого состояний.
2. В какой форме можно представить пространство состояний?
3. Какие методы поиска в пространстве состояний вы знаете?
4. Как искать решение задачи по методу полного перебора в ширину?
5. Как искать решение задачи по методу полного перебора в глубину?
6. Поясните алгоритм построения графа-дерева.
7. Какая информация называется эвристической?
8. В чем состоят эвристические методы перебора?

Вопросы по теме «Введение в λ -исчисление»:

1. Что такое лямбда-исчисление?
2. Что является лямбда-списком?
3. Что такое префиксная запись (нотация)?
4. Что означает формальность параметров?
5. Какие функции называются предикатом?

Вопросы по теме «Представление данных в Лисп»:

1. Перечислите базовые функции.
2. Каковы типы аргументов базовых функций?
3. Какие значения они возвращают?
4. Что является телом функции?
5. Что такое предикат?
6. Назовите основные отличия предикатов EQ, EQL, EQUAL и =.
7. Назовите отличия функций CONS и LIST.
8. Что такое символ?
9. Различия функций SET, SETQ, SETF?
10. Особенности свойств символов?
11. Как представляются сложные структуры в Лисп?
12. Как называется первый элемент списка?
13. Что такое списочные ячейки в Лисп?
14. На чем в Лиспе основано определение функций и их вычислений?

Вопросы по теме «Определение функций. Функции ввода-вывода. Вычисления, изменяющие структуру»:

1. Для чего используется функция DEFUN?
2. Чем различаются основные функции вывода?
3. Что возвращает в качестве значения функция READ?
4. Особенности функций, изменяющих структуру.

Вопросы по теме «Организация вычислений в Лиспе»:

1. Для чего используется предложение LET?
2. В чем его отличие от предложения LET*?
3. Чем различаются функции COND и IF?
4. Каковы возвращаемые ими значения?
5. Чем различаются функции PROG1 и PROG?
6. Почему не желательно использовать операторы передачи управления? Чем их можно заменить?

Вопросы по теме «Рекурсия в Лиспе. Функционалы и макросы»:

1. Что такое рекурсия?
2. Назовите достоинства ее использования?

Вопросы по теме «Типы данных и средства работы с ними. Представление знаний»:

1. В чем особенности точечной нотации?
2. Назовите структурированные типы данных, их особенности?
3. Способы представления знаний?
4. Их достоинства и недостатки

Вопросы по теме «Простейшие программы в SWI-Prolog»:

1. Что называется терминами в языке программирования Пролог?
2. Типы данных в Прологе.
3. Понятия: атомы, переменная, сложные термы, утверждения в Прологе.
4. Типичная структура программы в SWI-Prolog.

Вопросы по теме «Структуры данных. сложные утверждения в Прологе»:

1. Что такое факт в Прологе?
2. Какие утверждения содержат факты?
3. Способы объявления типов данных.
4. Что отражает правило?

Вопросы по теме «Рекурсия в Прологе»:

1. Что такое рекурсия?
2. Шаги построения рекурсивных определений.
3. Нисходящая рекурсия.
4. Восходящая рекурсия.
5. Рекурсия с недетерминированным выбором (ветвлением).
6. Что такое бинарное дерево?
7. Обходы дерева.
8. Упорядоченное бинарное дерево.

Вопросы по теме «Управление логическим выводом»:

1. Какие предикаты SWI-Prolog используются для управления механизмом перебора?
2. Какой метод организации повторений получил название «возврат после отказа»?
3. Какой встроенный предикат позволяет генерировать альтернативные решения с помощью механизма бэктрекинга?
4. В каких случаях целесообразно использовать надрезы? Как они обозначаются?

Вопросы по теме «Списки и множества в SWI-Prolog»:

1. Что такое список?
2. Определение спискового домена.
3. Список списков.
4. Когда списки сопоставимы?
5. Понятия «голова списка» и «хвост списка»?
6. Принадлежность элемента к списку.
7. Выделение последнего элемента списка.
8. Удаление из списков элементов.
9. Реверсирование простого списка.

Примеры вопросов тестирования

1. Парадигма программирования, которая описывает процесс вычисления в виде инструкций, изменяющих состояние программы, называется:

- a) функциональное программирование;
- b) императивное программирование;
- c) логическое программирование.

2. Декларативными языками программирования называются:

- a) функциональные языки;
- b) логические языки;
- c) императивные языки.

3. Применение какого языка программирования впервые показало возможности функционального программирования при решении новых сложных задач?

- a) Logo;
- b) ML;
- c) Lisp.

4. Какое из перечисленных свойств не присуще функциональному программированию как методу организации процессов?

- a) эффективность реализации алгоритмов;
- b) абстрагирование данных и программ их обработки;
- c) близость структур данных к специфике оборудования;

5. Кто впервые сформулировал идеи языка программирования, послужившие основой для функционального программирования?

- a) Тони Хоар;
- b) Джон Мак-Карти;
- c) Николас Вирт.

6. Какие из перечисленных атомов представляют функции, входящие в базис языка Лисп?

- a) car;
- b) member;
- c) cdr;
- d) atom;
- e) list.

7. Определите, чем является указанное ниже предложение на языке Prolog: `studied(petya,english)`.

- a) внешняя цель;
- b) правило;
- c) факт.

8. Укажите особенности логических языков программирования:

- a) отсутствие операторов присваивания;
- b) отсутствие в языке возможности по представлению списков, деревьев;
- c) заложенная в язык возможность возвратов и перебора.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

а) Критерии оценивания компетенций (результатов).

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Текущий контроль - это проверка полноты знаний по основному материалу дисциплинарного модуля (ДМ).

2. Промежуточный контроль - итоговая проверка уровня знаний студента по данной дисциплине в конце семестра (в форме устного или письменного экзамена, сетевого

компьютерного тестирования.) Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях (устный опрос, решение задач) - 25 баллов,
- выполнение лабораторных заданий- 25 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ (самостоятельная работа) - 10 баллов.

Текущий контроль по ДМ:

письменная контрольная работа -15 баллов;

тестирование - 15 баллов;

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный экзамен (тестирование) - 30 баллов,

Критерии оценки посещения занятий - оценка выставляется по 100 бальной системе и соответствует проценту занятий, которые посетил студент из всего количества аудиторных занятий предусмотренных ДМ.

Критерии оценки участия на практических занятиях

Устный опрос. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценивания устного опроса:

86-100 баллов ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

66-85 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 86-100 баллов, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

51-65 балл ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0-50 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Решение задач.

86-100 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

66-85 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

51-65 балл выставляется, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

0-50 баллов выставляется студенту, если он даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм решения.

Критерии оценки выполнения лабораторных заданий.

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;

2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;

3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);

4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки лабораторной работы.

86-100 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

66-85 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 85 % контрольных вопросов.

51-65 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 51 % контрольных вопросов.

0-50 баллов - оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита только менее 51 % контрольных вопросов.

Критерии оценки выполнения домашних контрольных работ (самостоятельная работа).

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки домашней контрольной работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;

2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;

3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);

4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки домашней контрольной работы.

86-100 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное самостоятельное задание. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

66-85 баллов - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

51-65 балл - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

0-50 баллов - при выполнении индивидуального самостоятельного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Критерии оценки текущего контроля по ДМ (письменная контрольная работа и тестирование).

Письменная контрольная работа состоит из двух типов вопросов:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 40 баллов.

2. Практические вопросы и задачи по лекционному и практическому материалу. - 60 баллов.

86-100 баллов - студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответил на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

66-85 баллов - студент, показал полное знание учебного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший ответивший на вопросы; показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач

51-65 балл - студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы самостоятельно выполнивший задания, однако допустивший некоторые погрешности при ответе на вопросы; показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

0-50 баллов - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего задания, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировавший недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач.

Критерии выставления оценок за *тестирование* Тестовое задание состоит из пятнадцати вопросов. Время выполнения работы: 15-20 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» - 13-15 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» - 10-12 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» - 8-9 правильных ответов;

0-50 баллов - оценка «неудовлетворительно» - менее 8 правильных ответов.

Критерии оценки устного экзамена

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 30 баллов.

2. Практические вопросы по лекционному и практическому материалу. - 40 баллов.

3. Проблемные вопросы и расчетные задачи. - 40 баллов.

Проверка качества подготовки студентов на экзаменах заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

86-100 баллов - оценка «отлично» - студент владеет знаниями по дисциплине «Функциональное и логическое программирование» в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой; увязывает теоретические аспекты дисциплины с прикладными задачами исследования операций и методов оптимизации; владеет современными информационными технологиями решения прикладных задач.

66-85 баллов - оценка «хорошо» - студент владеет знаниями дисциплины «Функциональное и логическое программирование» почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах;

умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать выбор тех или иных методов и средств решения прикладных задач.

51-65 балл - оценка «удовлетворительно»; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом при решении задач исследования операций.

0-50 баллов - оценка «неудовлетворительно» - студент не освоил обязательного минимума знаний дисциплины «Функциональное и логическое программирование», не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Критерии оценки экзамена в форме тестирования

Тестовое задание состоит из тридцати вопросов. Время выполнения работы: 60 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» - 26-30 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» - 20-25 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» - 16-19 правильных ответов;

0-50 баллов - оценка «неудовлетворительно» - менее 16 правильных ответов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке VisualProlog: учебное пособие. [Электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428996>

2. Зыков С.В. Введение в теорию программирования. Функциональный подход : учебное пособие. [Электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429119>

3. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб: Питер, 2010. - 640 с. - ISBN: 5-8459-0278-9

б) дополнительная литература:

1. Таланов А.В. Алексеев В.Е. Графы и алгоритмы : учебное пособие. [Электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428827> Литвак Б.Г., Экспертные технологии в управлении, М., «Дело», 2017 - 670 с. ISBN: 5-8046-0113-X

2. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта. -- М.: Мир, 2019. -- 568 с. ISBN: 5-94074-244-0

3. Муромцев Д.И. Введение в технологию экспертных систем. СПб: СПб ГУ ИТМО, 2012. - 891 с. - ISBN: 5- 900916-40-5

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. - Москва, 1999-. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.07.2021).-Яз. рус., англ.

2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т.-Махачкала, г.-Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет.-URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 01.07.2021).

3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т.-Махачкала, 2010-Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 01.07.2021).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

По дисциплине «Функциональное и логическое программирование» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

В контрольную работу включаются теоретические вопросы и задачи тех типов, которые были разобраны на предшествующих практических занятиях.

Рабочей программой дисциплины «Функциональное и логическое программирование» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 96 часа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала.

После усвоения теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе преподавания дисциплины предполагается использование современных технологий визуализации учебной информации (создание и демонстрация презентаций), использование ресурсов электронной информационно-образовательной среды университета, в том числе учебного курса «Функциональное и логическое программирование», размещенного на платформе Microsoft Teams ДГУ <https://teams.microsoft.com/> (автор-разработчик Баммаева Г.А.).

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

Компьютерный класс, аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы средствами оборудованная оргтехникой, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет; установленное лицензионное и свободное программное обеспечение: офисный пакет Microsoft Office 2010, GNU Common Lisp, GNU CLISP, SWI-Prolog, HCMP CMapTools.