

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

З.Х. Павлова

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(48541)Функциональное программирование

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);**

Трудоемкость дисциплины: **2 з.е. (72час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ старший преподаватель кафедры ВТИК, Е.В. Дружинская

Рецензент

_____ старший преподаватель кафедры ВТИК, С.Г. Зайдуллина

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 31.08.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой

Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК)_____..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК_____..

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 19.09.2022 № 1 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Теория языков программирования; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Методы трансляции ; Объектно-ориентированное программирование; Операционные системы; Основы нефтегазохимии; Основы нефтепереработки; Преддипломная практика; Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Трубопроводный транспорт углеводородов

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
4	2	72	34	38	диф.зачет;
ИТОГО:	2	72	34	38	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-1и-22 Г.- 3

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1и-22 Г.	ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	З(ПК-1и-22 Г.)	Знать: функциональный подход к программированию
		У(ПК-1и-22 Г.)	Уметь: работать с функциональными объектами в среде интерпретатора Lisp
		В(ПК-1и-22 Г.)	Владеть: техниками функционального программирования при построении интеллектуальных алгоритмов

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	34				34								
лекции (всего)	8				8								
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	4				4								
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	20				20								
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2				2								
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	38				38								
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												

выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7				7								
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	24				24								
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7				7								
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72				72								

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Функциональные объекты	4	4	2	6	15	27	З(ПК-1и-22 Г.) У(ПК-1и-22 Г.)
2	Приёмы программирования в функциональном стиле	4	4	2	14	23	43	З(ПК-1и-22 Г.) У(ПК-1и-22 Г.) В(ПК-1и-22 Г.)
	ИТОГО:		8	4	20	38	70	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Функциональные объекты	Функциональный подход в программировании Функция, её определение и свойства. Функция как составляющая программы. Интерпретационный подход в использовании функций в программировании. Функциональная программа. Языки функционального программирования. Интерпретатор Лисп и его версии. Базис Лиспа.	2		
2	1-Функциональные объекты	Функциональные объекты на примере языка программирования Лисп Атомы и списки. Указатель и связка указателей cons. Список и точечная пара. Селекция и конструктор списочных ячеек. "Ленивое" представление списков с повторением. Базисные функции работы с атомами и списками в Лиспе.	2		
3	2-Приёмы программирования в функциональном стиле	Символы и ассоциативные списки в функциональной программе Символ как значение и имя объекта. Получение ссылки на объект через связанный символ. А-список и функ-	2		

		ции обработки ассоциативного списка. Список свойств символа как ассоциативный список. Организация баз знаний на основании списков и связываний. Функции оформления пользовательских диалогов.			
4	2-Приёмы программирования в функциональном стиле	Функциональная рекурсия Виды рекурсии в функциональной парадигме: простая, параллельная, взаимная, высшего порядка. Структура рекурсивной функции, реализация через ветвления. Автофункции. Функции с функциональными аргументами (функционалы). Базисные функционалы Лиспа: применяющие, отображающие, замыкания.	2		
	-	ИТОГО:	8		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Функциональные объекты	1	Функциональные объекты Исследование базисных функций Лиспа. Построение функциональных объектов с помощью конструктора CONS(). Селекция и модернизация списка. Префиксная	4		

		нотация для за- писи составных арифметиче- ских выраже- ний.			
1-Функциональные объекты	2	Построение объектов- функций Создание и вы- зов безымян- ной функции. Связывание лямбды с сим- волом. Логиче- ские базис Лис- па.	2		
2-Приёмы программирования в функциональном стиле	3	Императивное управление вычисления- ми в Лиспе. Вычислимые формы. После- довательное связывание LET() и после- довательная форма PROGn(). Ветв- ления IF(), WHEN(), UNLESS(), CASE(), COND(). По- вторения DO(), неявный PROG(), LET(). Управления прерываниями RETURN, TRY, CATCH.	2		
2-Приёмы программирования в функциональном стиле	4	Функциональ- ная рекурсия Построение ре- курсивных функций с од- ной / несколь- кими терми- нальной / ре- курсивной вет- кой. Простая, параллельная, взаимная ре- курсии.	4		
2-Приёмы программирования в функциональном стиле	5	Функционалы в Лиспе Исследование базисных функционалов Лиспа. По- строение соб- ственных функционалов. Использование	4		

		замыканий. *Написание макросов.			
2-Приёмы программирования в функциональном стиле	6	Создание и работа с базой знаний Организация иерархии в базе знаний через связывания символов-элементов списка со значениями и списками свойств. Использование а-списков.	4		
-		ИТОГО:	20		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Функциональные объекты	1	Функциональные объекты Представление списка в списочной конструкции и обратный перевод. Упрощение конструкции перестановками указателя на существующий фрагмент. Префиксная нотация записи списка. Список как форма записи объекта. Безымянные функции лямбда. Исчисление лямбда-вызова. Конверсия и редукция.	2		
2-Приёмы программирования в функциональном стиле	2	Построение функции как объекта Функции одного действия. Функции из последовательно-	2		

		сти действий. Кусочно-заданные функции. Рекурсивные функции. Простая, параллельная, взаимная рекурсии.			
-		ИТОГО:	4		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Функциональные объекты	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		
1-Функциональные объекты	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	8		
1-Функциональные объекты	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	4		
2-Приёмы программирования в функциональном стиле	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		
2-Приёмы программирования в функциональном стиле	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	16		
2-Приёмы программирования в функциональном стиле	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		
-	ИТОГО:	38		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Функциональные объекты

Функциональные языки программирования; функциональность современных языков программирования высокого уровня; лямбда-теория Чёрча как основа функционального подхода к программированию

Раздел 2. Приёмы программирования в функциональном стиле

Рекурсия высшего порядка; программирование макросов; императивное программирование в функциональной парадигме

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Учебный курс преподавателя в СДО УГНТУ	http://do.rusoil.net
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство для очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	1-432	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(15);Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(1);Проектор мультимедийный Sony VPL-CX150(1);Системный блок UNIVERSAL D1(18);Стол, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
3	1-432	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(15);Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(1);Проектор мультимедийный Sony VPL-CX150(1);Системный блок UNIVERSAL D1(18);Стол, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
4	1-432	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(15);Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(1);Проектор мультимедийный Sony VPL-CX150(1);Системный блок UNIVERSAL D1(18);Стол, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	1-435	Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6(12);Монитор Samsung S-LC24F390FHIXCI(9);Монитор Samsung S-LC24FG73FQIXCI(5);Проектор Optoma EH334(1);Системный блок UNIVERSAL D1(14);Стол, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
6	1-436	Графический планшет Wacom Intuos Pro PTH-860-R(1);Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(1);МФУ hp LJ Pro M1132 <CE847A>(принтер+сканер+копир) (1);Монитор 20" Acer(1);Монитор 19" Benq(1);Монитор Philips 272V8LA 27"(1);Принтер hp COLOR LaserJet CP 1515N(1);Принтер лазерный XEROX Phaser 3117(1);Системные блоки i5 7400(2);Системный блок Intel Core 2 Duo(1);Системный блок H410M/i5 10400F/DDR4 2*8GB/512 гБ SSD/GT 730 2Gb/600W(1);Стол, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
7	1-444	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(1);Настенный экран 12	Учебная аудитория для проведения занятий лекции-

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	Eclipse	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
2	GNU Common Lisp	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
3	Haskell	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
4	HomeLisp	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
5	IntelliJ IDEA Community	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (48541)(48541)Функциональное программированиеНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	4			Функциональное и логическое программирование : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019 — Часть 2 — 2019. — 95 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/180077 (дата обращения: 06.10.2022).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения лабораторных работ; Для изучения теории;	4			Сайбель, П. Практическое использование Common Lisp / П. Сайбель. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 488 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/58686 (дата обращения: 20.09.2021)	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	4			Комлев, Н. Ю. Полезное программирование : практическое пособие / Н. Ю. Комлев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 256 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1858789 (дата обращения: 05.10.2022).	1	http://www.znanium.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ старший преподаватель кафедры ВТИК, Е.В. Дружинская

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (48541)(48541)Функциональное программированиеНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ;	4			Парадигмы программирования. Функциональное программирование. Варианты заданий лабораторных работ : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост. Е. В. Дружинская. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 452 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Dr_uzhinskaia11.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

старший преподаватель кафедры ВТИК, Е.В. Дружинская

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

_____ 3.Х. Павлова
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(48541)Функциональное программирование**

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Трудоемкость дисциплины: 2 з.е. (72час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ старший преподаватель кафедры ВТИК, Е.В. Дружинская

—
Рецензент

_____ старший преподаватель кафедры ВТИК, С.Г. Зайдуллина

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 31.08.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);_____..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК_____..

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 19.09.2022 № 1 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Функциональные объекты	З(ПК-1и-22 Г.)	функциональный подход к программированию	ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	называет языки и среды программирования, реализующие функциональную парадигму	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	перечисляет основные особенности функционального подхода к программированию; называет функциональные объекты и техники работы с ними	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
		У(ПК-1и-22 Г.)		ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	выполняет конструирование списков и точечных пар; решает задачу селекции списка	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос

				ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	применяет базисные функции языка Лисп для обработки функциональных объектов	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос
5	Приёмы программирования в функциональном стиле	В(ПК-1и-22 Г.)		ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	создаёт рекурсивные функции для решения задач принятия решений	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	выполняет программную обработку баз знаний с применением ассоциативных списков и приёмов символьной обработки	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ПК-1и-22 Г.)		ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблем-	перечисляет виды рекурсии	Компьютерное тестирование Письменный и

			ной и предметной областей		устный опрос
			ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	классифицирует рекурсивные функции по стилю построения	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
		У(ПК-1и-22 Г.)	ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	использует базисные функции для построения собственных рекурсивных функций обработки символьных данных	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос
			ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	разрабатывает собственные рекурсивные функции допустимых в функциональном подходе видов	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если тестовый балл 9 и выше оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если тестовый балл от 8 до 9 оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тестовый балл от 7 до 8 оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тестовый балл ниже 7
2	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания работы и обучающийся способен к написанию правильной программы для решения задачи, поставленной преподавателем или способен к написанию программы для решения задачи, поставленной преподавателем, допускается наличие некоторых ошибок\ оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания работы и при этом обучающийся способен внести корректировки в программу для незначительного изменения ее работы в соответствии с заданием преподавателя или может воспроизвести защищаемое решение задачи без образца решения оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания работы и при этом обучающийся может объяснить, что делает его программа после некоторых изменений, внесенных преподавателем или может прочитать программу другого автора оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не отвечает критериям выставления оценки "удовлетворительно" и выше
3	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания измерительного материала, при этом дан ответ на все предложенные вопросы, а так же на дополнительные вопросы, заданные в ходе ответа оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан ответ на все задания измерительного материала, при этом в ответе допускаются недочеты, не влияющие на понимание

		рить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	бот. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	темы и исправленные после указания на них преподавателем оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если имеется ответ на 70% вопросов, при условии, что охвачены все темы измерительного материала. При этом в ответе присутствуют ошибки, свидетельствующие о непонимании обучающимся темы вопроса, однако при помощи преподавателя ошибки устраняются оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если ответ не соответствует критерию для выставления оценки "удовлетворительно" и выше
--	--	---	---	---

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Функциональный подход к программированию.
2. Функциональная программа.
3. Функциональные объекты: атомы и s-выражения.
4. Безымянные и именованные функции в функциональной программе.
5. Символы и списки.
6. Логические константы.
7. Базовые функции языка Лисп.
8. Блокировка вычислений.
9. Функции ввода и вывода в Лиспе.
10. Управляющие коды.
11. Вычислимые формы языка Лисп: линейные вычисления.
12. Вычислимые формы языка Лисп: циклические вычисления.
13. Вычислимые формы языка Лисп: программирование ветвлений.
14. Вычислимые формы языка Лисп: динамическое управление вычислениями.
15. Предикаты.
16. Рекурсия в Лиспе.
17. Простая рекурсия с несколькими терминальными ветками.
18. Простая рекурсия с несколькими рекурсивными ветками.
19. Параллельная рекурсия с несколькими ветками.
20. Взаимная рекурсия.
21. Рекурсия высших порядков.
22. Функционалы в Лиспе.
23. Автофункции.
24. Функции работы со списками и символами.
25. Ассоциативные списки.
26. Свойства символа.
27. Организация базы знаний на основании а-списков.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Задания к лабораторным работам размещены в УМП, указанном в УЛ-2, расположенном по адресу
http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Druzhinskaia11.pdf
а так же опубликованы в учебном курсе преподавателя в СДО УГНТУ и доступны по ссылке
<https://do.rusoil.net/course/view.php?id=805>

Задания проверяют умения и навыки обучающихся по следующим вопросам

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА No1. Работа с функциональными объектами

1. Виды Лисп-объектов.
2. Структура списка.
3. Виды атомов в функциональной программе.
4. Предикаты определения типа объекта.
5. Базисные функции Лиспа.

6. Селекция списка.
7. Конструирование списочной ячейки.
8. Точечная пара.
9. Префиксная нотация инфиксных выражений.
10. Управление вычислениями: блокировка и принудительное вычисление.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА No2. Определение функции пользователем

1. Лямбда-список, лямбда-выражение, лямбда-вызов.
2. Символы как объект функциональной программы.
3. Символы как объект функциональной программы.
4. Связывание символа со значением. Семейство set.
5. Связывание символа с функцией.
6. Функциональные ветвления.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА No3. Императивные вычисления.

1. Формы последовательных вычислений.
2. Prog_ как реализация последовательного вычисления.
3. Последовательные и параллельные связывания.
4. Функциональные ветвления.
5. Cond в качестве множественного ветвления.
6. Традиционное ветвление If. Два формата ветвления.
7. Остальные формы реализации ветвлений.
8. Реализация итерирования.
9. Бесконечный цикл. Прерывание итерирований.
10. Ассоциативные списки. Функции обработки а-списков.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА No4. Рекурсия.

1. Виды рекурсивных функций.
2. Рекурсия с несколькими терминальными ветками.
3. Рекурсия с несколькими рекурсивными ветками.
4. Параллельная рекурсия.
5. Взаимная рекурсия.
6. Рекурсия высшего порядка.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА No5. Функционалы.

1. Функциональный аргумент.
2. Авто-функции.
3. Виды функционалов.
4. Применяющие функционалы.
5. Отображающие функционалы.
6. Замыкания.
7. Рекурсия при написании функционалов.

Компьютерное тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

ВОПРОСЫ С ЗАКРЫТЫМ ОТВЕТОМ

1. Задание: Функция с точки зрения теории лямбда представляет собой

Ответы:

- 1). правило вычисления 2). Зависимость 3). График 4). Точка 5). тип данных

2. Задание: Основателем лямбда-теории является

Ответы:

1). Чёрч 2). Карри 3). Клини и Россер 4). Дирихле 5).Фреге

3. Задание: Вычисления в лямбда-теории представляются

Ответы:

1)Линейно 2). Циклически 3). рекурсивно 4). с использованием ветвлений 5). процедурно

4. Задание: Исходной операцией лямбда- исчисления является

Ответы:

1). Аппликация 2). Мультипликация 3). Абстракция 4). Инверсия 5). верификация

5. Задание: Не представляет собой лямбда-терм запись

Ответы:

1)xx 2). ?x.xx 3).?ху.ух 4). ?ху.ух(?z.z). 5). ху.?ух

6. Задание: Дан лямбда-терм $x(?y.xu)$. Переменные x и y входят в этот терм

Ответы:

1). x - связно, y - свободно 2). x - дважды свободно, y - связно 3). x - связно и свободно, y - связно 4). x - дважды связно, y - свободно 5). x - дважды свободно, y - дважды связно

7. Задание: Конверсия - это

Ответы:

1). подстановка выражения вместо переменной в терм 2). замена одной переменной в терме на другую 3). замена одного лямбда-терма на другой лямбда-терм 4). замена лямбда-терма на переменную 5). замена всех переменных в терме на одно выражение

8. Задание: Отношение редукции обладает свойствами

Ответы:

1). рефлексивность и симметричность 2). антирефлексивность и симметричность 3). рефлексивность и транзитивность 4). антирефлексивность и транзитивность 5). рефлексивность, симметричность и транзитивность

9. Задание: Языком функционального программирования является

Ответы:

1). Pascal 2). Lisp 3). Prolog 4). Fortran 5). Ada

10. Задание: Программа, написанная на функциональном языке состоит из

Ответы:

1). вычислительных процедур 2). последовательных присваиваний 3). последовательности применений операций к операндам 4). определений процедур и обращений к ним 5). определений и вызовов функций

11. Задание: Программа на языке Лисп строится

Ответы:

1). из списков 2). из последовательностей 3). из констант 4). из атомов 5). из любых объектов

12. Задание: Пустой список символизирует атом

Ответы:

1). число 0 2). T 3). NIL 4). любой символ 5).любое число

13. Задание: Результатом выполнения функции (CAR 'nil) будет

Ответы:

1). Error 2). T 3). NIL 4). (NIL) 5). (QUOTE NIL)

14. Задание: Список (a e) из атомов a и e строит функция

Ответы:

1). (cons a e) 2). (cons 'a 'e) 3). (list a e) 4). (list 'a 'e) 5). (append a e)

15. Задание: Список (a (e t)) из атома a и списка (e t) строит функция

Ответы:

1). (cons a (e t)) 2). (cons 'a '(e t)) 3). (list a (e t)) 4). (list 'a '(e t)) 5). (append a (e t))

16. Задание: Точечную пару (a . e) из атомов a и e строит функция

Ответы:

1). (cons a e) 2). (cons 'a 'e) 3). (list a e) 4). (list 'a 'e) 5). (append a e)

17. Задание: Результатом выражения (CAR '(CDR (a b c))) является

Ответы:

1). A 2). (B C) 3). B 4). CAR 5). CDR

18. Задание: Какая из функций связывания символа со значением вычисляет и первый аргумент, и второй:

Ответы:

1). SET 2). SETQ 3). SETF

19. Задание: Результатом вычисления выражения (eval '(car '(a b c))) является

Ответы:

1). (CAR (QUOTE (A B C))) 2). (QUOTE (A B C)) 3). (A B C) 4). A 5). (B C)

20. Задание: Какие из приведенных лямбда-вызовов невозможно вычислить:

a). ((lambda (x) (cons x NIL)) 'y); b). ((lambda (x y) (list y x)) 'x y);
c). ((lambda (x)(list x)) (list NIL)); d). ((lambda (x) (list x)) ((lambda (x) (list x)) (list NIL)))

Ответы:

1).a 2). b 3). c 4). d 5). a, b 6). a, d

ВОПРОСЫ С ОТКРЫТЫМ ОТВЕТОМ

1. Задание: Результатом вычисления лямбда-вызова ((lambda (a & optional (b 2))(+ a (* b 3))) 4 5) является...

2. Задание: Что вычисляет функция, определенная следующим образом?

```
(defun f (x y z)
  (cond ((> x y)
    (cond ((> y z) y)
    ((> x z) z)
    (t x)))
  (t (f y x z))))
```

3. Задание: Как будет выглядеть условное предложение (IF p x y), если его записать через предложение COND:

4. Задание: Вычислите результат вызова (f 5) для функции f, определенной следующим образом:

```
(defun f (n)
  (do ((rez n (* rez n)))
```

```
((> 2 n) (if (= n 0) 1 rez))
(setf n (- n 1))))
```

5. Задание: Применение какого предиката сравнения для выражения (предикат '(a b) '(a b)) в результате даст Т:

6. Задание: Значением выражения (rplacd (cddr '(a b x)) 'c) является

7. Задание: Дан символ СТУДЕНТ со своим списком свойств: (факультет ФАПП специальность ПО поток 01 группа 1 фамилия Иванов). Результатом выполнения выражения (SYMBOL-PLIST 'СТУДЕНТ) будет выражение

8. Задание: Дан символ СТУДЕНТ со своим списком свойств: (факультет ФАПП специальность ПО поток 01 группа 1 фамилия Иванов). Результатом выполнения выражений (SETF (GET 'СТУДЕНТ 'ФАМИЛИЯ) 'ПЕТРОВ) (GET 'СТУДЕНТ 'ФАМИЛИЯ). будет выражение

9. Задание: Каким будет результат вызова (f (a b c)) для функции f:

```
(defun f (l)
  (cond ((null l) nil)
        ((null (cdr l)) l)
        (t (list (car l)
                  (f (cdr l))))))
```

10 Задание: Количество каких элементов в списочной структуре считает функция F, сформированная следующим образом

```
(defun F (x)
  (cond ((null x) 0)
        ((atom (car x))
         (+ 1 (F (cdr x))))
        (t (+ (F (car x))
               (F (cdr x))))))
```

11. Задание: Какая из функций реализуется в следующей функции:

```
(defun f (fn & rest args)
  (apply fn args))
```

12. Задание: Каким будет результат вызова (f 'list '((a v) (s v) (e v))), где f определяется следующим образом:

```
(defun f (p l)
  (cond ((null l) t)
        ((funcall p (car l))
         (f p (cdr l)))
        (t nil)))
```

13. Задание: В результате вычисления выражения (funcall 'list 'apply '(a b)) получается...

14. Задание: Хвостом списка (a (b c) (d e (j))) является...

15. Задание: Результатом выполнения предиката (ATOM '(a b)) будет...

Аннотация к рабочей программе дисциплины (48541)Функциональное программирование

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1и-22 Г. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта:

-ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей

-ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта

Результат обучения

Знать:

ПК-1и-22 Г.-3 функциональный подход к программированию

Уметь:

ПК-1и-22 Г.-3 работать с функциональными объектами в среде интерпретатора Lisp

Владеть:

ПК-1и-22 Г.-3 техниками функционального программирования при построении интеллектуальных алгоритмов

Краткая характеристика дисциплины

Функциональные объекты; Приёмы программирования в функциональном стиле;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

2 з.е. (72час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

_____ старший преподаватель кафедры ВТИК, Е.В. Дружинская

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК _____ ..