

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета вычислительной
математики и кибернетики

/И.А. Соколов /
«27» сентября 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Функциональное программирование

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки / специальность:
01.03.02 "Прикладная математика и информатика" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:
Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения:
очная

Рассмотрен и утвержден
на заседании Ученого совета факультета ВМК
(протокол №7, от 27 сентября 2022 года)

Москва 2022

1. ФОРМЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе и по завершении изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.3. - иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знать: 1. особенности функционального программирования, 2. основные понятия лямбда-исчисления, 3. синтаксис и семантику базовых средств языка Хаскель и средств функционального ядра языка Лисп; Понимать: 1. принципы и ключевые абстракции функциональной парадигмы программирования; Уметь: 1. программировать алгоритмы обработки базовых структур данных на базе средств функциональной парадигмы программирования; Владеть: 1. навыками составления функциональных программ на языках Лисп и Хаскель, 2. навыками анализа функциональных программ с целью повышения эффективности вычислений; Иметь опыт: построения рекурсивных функциональных программ, а также программ на базе функционалов.

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

контрольная работа

Контрольная работа № 1: состоит из 5-6 задач на составление рекурсивных функций на языке Лисп, включая разные виды рекурсии.

Типовые задачи контрольной:

1. Определить функцию-предикат Double, которая в заданном списке дублирует каждый второй элемент верхнего уровня, например:
(Double '(K(9)(45 G)()(W))=> (K(9)(9)(45 G)NIL NIL(W))
2. Написать функцию-предикат Subset с двумя аргументами – множествами, записанными как списки из неповторяющихся атомов. Предикат определяет, является ли первое множество-аргумент подмножеством второго множества.
Например: (Subset '(q r) '(p q s r))=> t .
3. Определить функцию Subst0, заменяющую на всех уровнях заданного списочного выражения S все символьные (нечисловые) атомы, отличные от атома * , на число 0:
(Subst0 '((4 (Z(1))*())Y))=> '((4 (0(1))*())00)).

Контрольная работа № 2: состоит из 5-6 задач на определение функций на языке Хаскель.

Типовые задачи контрольной:

1. Объявить синоним типа для представления точки на плоскости и реализовать на языке Хаскель функцию, которая по четырем заданным точкам определяет, образуют ли они квадрат. Определить вспомогательные функции, если их использование улучшает наглядность решения.
2. Используя функционалы, определить на Хаскеле функцию joinLetters, которая в заданном списке из кортежей-пар букв оставляет только пары с разными буквами, и преобразует эти пары в строки, вставляя между ними точку:
joinLetters [('A','S'),('S','S'),('N','V')] == ["A.S", "N.V"]

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации предусматривается:

Билеты

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Основные парадигмы (модели) вычислений. Функциональная парадигма и функциональные языки.
2. Свойства функциональных языков: модульность, чистота (отсутствие побочных эффектов), прозрачность вычислений.
3. Роль переменной в функциональном программировании. Достоинства и недостатки функциональной парадигмы.
4. Синтаксис функциональных выражений в лямбда-исчислении. Операции абстракции и аппликации. Связанные и свободные переменные выражения. Понятие абстрактного синтаксиса.
5. Правила вывода (редукции) в чистом лямбда-исчислении. Нормальный и аппликативный порядок редукции, их связь с энергичным и ленивым вычислением в функциональных языках. Реализация рекурсивных функций в лямбда-исчислении.
6. Основные структуры данных языка Лисп: атомы и списки. Синтаксис функциональных выражений. Обычные и особые функции. Встроенные функции базового набора, средства определения новых функций, анонимные функции.
7. Представление атомов и списков в памяти компьютера, понятие S-выражения. Виды рекурсивной обработки списков. Понятие функционала (функции высшего порядка). Основные встроенные функционалы.
8. Проблема функционального аргумента, способы ее решения. Замыкание функционального аргумента. Функционалы с функциональным значением. Лисп: динамическое связывание и типизация.
9. Простая и обобщенная математическая индукция. Вполне- и обоснованно-упорядоченные множества. Способы введения порядка на множествах списочных выражений.
10. Структурная индукция. Примеры доказательства правильности рекурсивных функций обработки списков.
11. Особенности языка Хаскель: встроенное каррирование функций, ленивые вычисления, полиморфизм, статическая типизация и автоматический вывод типов. Особенности синтаксиса выражений. Встроенные типы данных и операций: числовые, булевский, символьный, кортежи, списки.
12. Охранные выражения. Конструкции LET и WHERE. Встроенные функционалы: отображения, фильтрация, левая и правая свертка. Анонимные функции. Полиморфные функции и типы.
13. Классы типов. Синонимы типов. Конструкторы данных и конструкторы типов. Рекурсивные типы: списки, деревья. Списочные выражения, бесконечные списки.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2..)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач