


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИТЭУ

 /И.А. Рычка/

« 31 » января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Функциональное и логическое программирование»

направление подготовки:
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль): «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

Петропавловск-Камчатский
2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» студентов очной и заочной форм обучения, профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

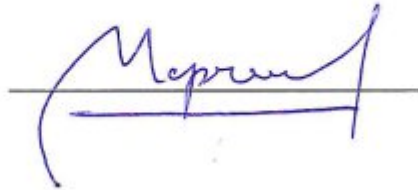


старший преподаватель кафедры СУ _____ Е.А. Лутцева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»

Протокол № 6 от « 31 » января 2024 года.

« 31 » января 2024 г.



Заведующий кафедрой
«Системы управления»
А.А. Марченко

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обучение студентов в процессе проектирования программ концепции понятия и приёмов функционального и логического программирования.

Задачи дисциплины:

- изучение истории развития языков программирования и основных парадигм языков программирования;
- ознакомление с теоретическими и практическими знаниями по разработке программ с использованием функциональной и логической парадигм программирования;
- использование приемов логического программирования в специализированных языках программирования;
- использование приемов функционального программирования в современных языках программирования общего назначения.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способен разрабатывать программные интерфейсы (ПК-3).

Наименование компетенции при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-3	способен разрабатывать программные интерфейсы	ИД-1 _{ПК-3} : Знает методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения.	Знать: – основные возможности и ограничения применения функциональных и логических языков программирования.	З(ПК-3)1
		ИД-2 _{ПК-3} : Знает методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения	Уметь: – применять на практике возможности функционального языка программирования; – применять на практике возможности логического языка программирования.	У(ПК-3)1 У(ПК-3)2
		ИД-3 _{ПК-3} : Умеет писать программный код процедур интеграции программных модулей.	Владеть: – навыками разработки программ в функциональном и логическом стиле.	В(ПК-3)1
		ИД-4 _{ПК-3} : Владеет навыками использования выбранной среды программирования для разработки процедур интеграции программных модулей.		

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Функциональное и логическое программирование» ориентирован на подготовку бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Данная дисциплина относится к блоку Б1.В – части, формируемой участниками образовательных отношений.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Тематический план дисциплины для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП			
Тема 1. Парадигмы и языки программирования	6	2	2	0	0	0	4	Контроль СРС, защита лабораторных работ, вопросы, выносимые на рассмотрение	
Тема 2. Языки логического и функционального программирования	8	2	2	0	0	0	6		
Тема 3. Основные приемы программирования	12	4	4	0	0	0	8		
Тема 4. Язык логического программирования Пролог	32	22	10	0	12	0	10		
Тема 5. Язык функционального программирования Haskell	34	24	10	0	14	0	10		
Тема 6. Использование функциональной парадигмы в языке программирования С	16	10	4	0	6	0	6		
Экзамен								Опрос	
Всего	144	64	32	0	32	0	44		36

4.2. Тематический план дисциплины для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП			
Тема 1. Парадигмы и языки программирования	9	1	1	0	0	0	8	Контроль СРС, защита лабораторных работ, вопросы, выносимые на рассмотрение	
Тема 2. Языки логического и функционального программирования	11	1	1	0	0	0	10		
Тема 3. Основные приемы программирования	10	0	0	0	0	0	10		
Тема 4. Язык логического программирования Пролог	43	8	2	0	6	0	35		
Тема 5. Язык функционального программирования Haskell	43	8	2	0	6	0	35		
Тема 6. Использование функциональной парадигмы в языке программирования С	19	0	0	0	0	0	19		
Экзамен								Опрос	
Всего	144	18	6	0	12	0	117		9

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Парадигмы и языки программирования

Лекция

История развития языков программирования. Классификация языков программирования. Парадигмы. Критерии оценки языков программирования. Понятие системы программирования. Виды языков программирования.

Основные понятия темы: парадигма программирования, язык программирования, система программирования.

Самостоятельная работа студента

Изучение дополнительного теоретического материала, подготовка доклада.

Литература: [4], [5]

Тема 2. Языки логического и функционального программирования

Лекция

Особенности декларативных языков программирования. Понятие декларативного программирования. Общие сведения о языках логического и функционального программирования. Логическая программа: основные конструкции, операционная и декларативная семантика, интерпретация, корректность.

Основные понятия темы: декларативная парадигма, функциональная парадигма.

Самостоятельная работа студента

Изучение дополнительного теоретического материала, подготовка доклада.

Литература: [5]

Тема 3. Основные приемы программирования

Лекция

Способы представления данных и методы логического и функционального программирования. Рекурсивное программирование. Хвостовая рекурсия. Списки. Работа со списками. Деревья. Объявление деревьев. Примеры работы с деревьями. Строки. Работа со строками. Применение логического программирования в задачах искусственного интеллекта. Программирование баз данных.

Основные понятия темы: рекурсия, списки, деревья, строки.

Самостоятельная работа студента

Изучение дополнительного теоретического материала.

Литература: [7]

Тема 4. Язык логического программирования Пролог

Лекция

Общие сведения о языке Пролог. Основы языка Пролог. Предложения: факты и правила. Стандартные предикаты ввода и вывода. Предикаты. Переменные. Цели. Сопоставление и унификация. Введение в SWI-пролог. Списки. Структуры. Отсечение и отрицание.

Основные понятия темы: Пролог, факты, правила, предикаты, переменные, цели.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1. Введение в SWI-пролог. Синтаксис языка пролог.

Лабораторная работа № 2. Списки.

Лабораторная работа № 3. Структуры.

Лабораторная работа № 4. Отсечение и отрицание.

Самостоятельная работа студента

Изучение литературы, подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Литература: [3], [5]

Тема 5. Язык функционального программирования Haskell

Лекция

Функциональные языки. Строго функциональный язык. Представление и интерпретация функциональных программ. Отладка программ. Конкретные реализации языков функционального программирования. Соответствие между функциональными и императивными программами. Основы языка Haskell. Программирование с помощью функций и процедур. Символьные

выражения, атомы и списки. Базовые функции и предикаты. Функции. Управляющие предложения языка. Простая рекурсия.

Основные понятия темы: Haskell, функция, процедура.

Лабораторные занятия

Лабораторная работа № 5. Основы программирования языка Haskell.

Лабораторная работа № 6. Базовые функции Haskell.

Лабораторная работа № 7. Определение функций.

Самостоятельная работа студента

Изучение литературы, подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Литература: [1], [2], [5]

Тема 6. Использование функциональной парадигмы в языке программирования С.

Лекция

Использование функциональной парадигмы в языке программирования С.

Основные понятия темы: функциональная парадигма в языке С.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 8. Использование функциональной парадигмы в языке программирования С.

Самостоятельная работа студента

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторной работы, подготовка к сдаче экзамена.

Литература: [2]

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Функциональное и логическое программирование» является важной составляющей частью подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом КамчатГТУ.

Самостоятельная работа студентов ставит своей целью:

1. Развитие навыков ведения самостоятельной работы.
2. Приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и предложений как результатов выполнения работы.
3. Развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности.
4. Приобретение опыта публичной защиты результатов самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Функциональное и логическое программирование» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Особенности декларативных языков программирования. Понятие декларативного программирования.
2. Основные понятия логического программирования.
3. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний на Прологе.
4. Понятие конкретизированных и анонимных переменных.
5. Осуществление логических операций на Прологе.
6. Понятие списка. Виды списков. Структура списка.
7. Понятие и осуществление процедуры унификации.
8. Способы представления данных и методы логического и функционального программирования.
9. Применение логического программирования в задачах искусственного интеллекта.
10. Программирование баз данных.
11. Функциональные языки. Строго функциональный язык.
12. Приемы программирования на функциональных языках.
13. Представление и интерпретация функциональных программ.
14. Конкретные реализации языков функционального программирования. Соответствие между функциональными и императивными программами.
15. Haskell. Программирование с помощью функций и процедур.
16. Haskell. Базовые функции и предикаты.
17. Haskell. Функции. Определение функций.
18. Использование функциональной парадигмы в языке программирования С

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Функциональное программирование : Учебник и практикум для вузов / Кубенский А. А. - Москва : Юрайт, 2022. - 348 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/490015> (дата обращения: 11.01.2022). - ISBN 978-5-9916-9242-7
2. Программирование. Функциональный подход : Учебник и практикум для вузов / Зыков С. В. - Москва : Юрайт, 2022. - 164 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/490870> (дата обращения: 11.01.2022). - ISBN 978-5-534-00844-9 .
3. Логическое программирование. Язык Пролог [Электронный ресурс] : тексты лекций / Волчёнков Н. Г. - 2-е. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. - 160 с. - ISBN 978-5-7262-2091-8.

7.2. Дополнительная литература

4. Парадигма программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Городняя Л. В. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 232 с. - ISBN 978-5-8114-6680-1..
5. Функциональное и логическое программирование. Ч. 2 : учебное пособие. Ч. 2. -

Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. - 95 с..

6. Лабораторный практикум Функциональное программирование на языке Common Lisp [Электронный ресурс] : учебное пособие / Исаков А. Р. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2019. - 44 с. - ISBN 978-5-907176-12-0.

7. Алгоритмизация и программирование. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Андрианова А. А., Исмагилов Л. Н., Мухтарова Т. М. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-3336-0.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>.
3. Электронная информационная образовательная среда LMS Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lk.kstu.su>.
4. Курс лекций. Алгоритмы и структуры данных: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mipt.ru/online/algoritmov-i-tekhnologiy/algoritmy-strukturny.php>

9. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

В соответствии с учебным планом курсовой проект (работа) по дисциплине «Функциональное и логическое программирование» не предусмотрен.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет, экзамен).

Лекции проводятся, как правило, в интерактивной форме с элементами дискуссий, и спорных посылов и утверждений. На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы

Лабораторная работа – это выполнение студентами под руководством преподавателя или по инструкции заданий с применением персонального компьютера.

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений. Лабораторные занятия носят систематический характер, регулярно следуя за лекционными занятиями. Лабораторные работы выполняются согласно графику, при этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ (в некоторых случаях – группового).

Проведение лабораторных работ включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятия и определение задач лабораторной/практической работы;
- определение порядка лабораторной/практической работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами с соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов лабораторной/практической работы и формулирование основных выводов.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на цель занятия, на основные

вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия. Этапы подготовки к практическому занятию:

- освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы,
- подобрать необходимую учебную и справочную литературу.

В течение лабораторной/практической работы студенту необходимо выполнить индивидуальные или групповые задания, выданные преподавателем, а затем оформить получившиеся результаты в виде отчёта, который выполняется в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению письменных отчётов. Помимо этого, студенту необходимо подготовить ответы на примерный перечень вопросов по теме работы.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п.8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование в электронной информационной образовательной среде ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат»;
- браузер.

11.3 Перечень информационно-справочных систем:

- справочно-правовая система «Гарант»;
- портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (<https://fgosvo.ru>).

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; для самостоятельной работы обучающихся – учебная аудитория № 7-510 («Лаборатория разработки программного обеспечения микропроцессорной техники», «Кабинет самостоятельной работы студентов»), оборудованная 9 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и к электронной информационной образовательной среде, с комплектом учебной мебели на 12 посадочных мест (согласно паспорту кабинета);
- доска аудиторная;
- интерактивная доска;
- презентации по темам курса «Функциональное и логическое программирование».