
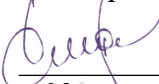




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

Артемьева И.Л.

«Утверждаю»
И.о. директора департамента

Смагин С.В.
«03» марта 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Функциональное и логическое программирование
**02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»**
(Технология программирования)
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 809 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента программной инженерии и искусственного интеллекта, протокол № 3.0 от «2» марта 2023 г

И.о. директора департамента программной инженерии и искусственного интеллекта Смагин С.В.

Составитель (ли): д.т.н., профессор Артемьева И.Л.

Владивосток

2023

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта и утверждена на заседании Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта, протокол от «___» _____202__г. №
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта и утверждена на заседании Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта, протокол от « » 202 г. №
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта и утверждена на заседании Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта, протокол от « » 202 г. №
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта и утверждена на заседании Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта, протокол от « » 202 г. №
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта и утверждена на заседании Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта, протокол от « » 202 г. №

Аннотация дисциплины

Функциональное и логическое программирование

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц /144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается зачетом в 7 семестре, экзаменом в 8 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *30 часов*, лабораторных *42 часа*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа (в том числе на подготовку к экзамену 27 часов)*.

Язык реализации: русский.

Цель дисциплины – познакомить студентов с логическими и функциональными языками программирования и программными системами, в основе которых лежит лямбда-исчисление, порождающие модели и исчисление предикатов, а также с методами реализации таких систем, с особенностями программирования на языках данных классов.

Задачи дисциплины:

- изучение класса функциональных языков программирования;
- изучение класса логических языков программирования;
- получение навыков программирования на логических и функциональных языках
- изучение современных языков программирования с элементами функциональных языков.

Для успешного изучения дисциплины «Функциональное и логическое программирование» обучающиеся должны овладеть методами разработки программ.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
педагогический	ПК-4 Способен к преподаванию математики и информатики в средней школе, специальных	ПК-4.1 демонстрирует знание требований к подготовке лекционных и семинарских занятий при обучении	Знает требования к подготовке лекционных и семинарских занятий при обучении разделам математики и информатики

	учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения	математике и информатике, правил подготовки презентаций и методических материалов к занятию	<p>Умеет определить состав лекции и семинарского занятия при обучении разделам математики и информатики.</p> <p>Владеет методами подготовки материала для проведения лекции и семинарского занятия при обучении разделам математики и информатики.</p>
		ПК-4.2 планирует содержание лекционных и семинарских занятий при обучении математике и информатике, состав презентации и методических материалов	<p>Знает состав презентации и методических материалов для подготовки лекционных и семинарских занятий при обучении разделам математики и информатики</p> <p>Умеет планировать содержание лекционных и семинарских занятий</p> <p>Владеет операциями, предоставляемыми современными информационными технологиями для подготовки презентации и методических материалов для лекционных и семинарских занятий</p>
		ПК-4.3 проводит индивидуальные занятия по темам, связанным с математикой и информатикой, с использованием современных информационных технологий	<p>Знает структуру презентаций и докладов для проведения индивидуальных занятий</p> <p>Умеет готовить презентацию и доклад при проведении индивидуальных занятий</p> <p>Владеет современными информационными технологиями для подготовки презентации и докладов при проведении индивидуальных занятий</p>
производственно-технологический	ПК-8. Способность использовать	ПК-8.1. демонстрирует знание основных концептуальных	Знает основные концептуальные положения функционального,

	<p>основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.</p>	<p>положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.</p>	<p>логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.</p> <p>Умеет использовать методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.</p> <p>Владеет набором операций, предоставляемых в рамках функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования</p>
		<p>ПК-8.2. использует основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования</p>	<p>Знает особенности функциональных, логических, объектно-ориентированных языков</p> <p>Умеет использовать функциональные, логические, объектно-ориентированные языки при создании программных систем</p> <p>Владеет набором операций, предоставляемых функциональными, логическими, объектно-ориентированными языками и языковыми процессорами этих языков</p>
		<p>ПК-8.3. применяет основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений при создании программных систем.</p>	<p>Знает методы создания программных средств с помощью функциональных, логических, объектно-ориентированных языков</p> <p>Умеет использовать структуры данных и операции, поддерживаемые функциональными, логическими, объектно-</p>

			<p>ориентированными языками при создании программных систем</p> <p>Владеет методами создания программных средств с помощью функциональных, логических, объектно-ориентированных языков и их языковых процессоров</p>
организационно-управленческий	ПК-11. Способность учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.	ПК-11.1. демонстрирует знание проблем и тенденций развития рынка программного обеспечения	<p>Знает возможности существующего программного обеспечения</p> <p>Умеет использовать возможности существующего программного обеспечения при создании программного проекта</p> <p>Владеет набором операций, предоставляемых существующим программным обеспечением</p>
		ПК-11.2. использует знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности.	<p>Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения</p> <p>Умеет использовать информацию о тенденциях развития рынка программного обеспечения при планировании разработки программной системы</p> <p>Владеет методами учета тенденций развития рынка программного обеспечения при планировании разработки программной системы</p>
		ПК-11.3. применяет знание методов оценивания и сравнения конкретного программного продукта с аналогами	<p>Знает методы сравнения конкретного программного продукта с аналогами</p> <p>Умеет определять критерии для сравнения конкретного</p>

			программного продукта с аналогами Владеет методами подбора материала, необходимого для сравнения конкретного программного продукта с аналогами
--	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Функциональное и логическое программирование» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод проектов.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины – познакомить студентов с логическими и функциональными языками программирования и программными системами, в основе которых лежит лямбда-исчисление, порождающие модели и исчисление предикатов, а также с методами реализации таких систем, с особенностями программирования на языках данных классов.

Задачи дисциплины:

- изучение класса функциональных языков программирования;
- изучение класса логических языков программирования;
- получение навыков программирования на логических и функциональных языках
- изучение современных языков программирования с элементами функциональных языков.

Для успешного изучения дисциплины «Функциональное и логическое программирование» обучающиеся должны овладеть методами разработки программ.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
-----------	---	--	--

педагогический	ПК-4 Способен к преподаванию математики и информатики в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения	ПК-4.1 демонстрирует знание требований к подготовке лекционных и семинарских занятий при обучении математике и информатике, правил подготовки презентаций и методических материалов к занятию	<p>Знает требования к подготовке лекционных и семинарских занятий при обучении разделам математики и информатики</p> <p>Умеет определить состав лекции и семинарского занятия при обучении разделам математики и информатики.</p> <p>Владеет методами подготовки материала для проведения лекции и семинарского занятия при обучении разделам математики и информатики.</p>
		ПК-4.2 планирует содержание лекционных и семинарских занятий при обучении математике и информатике, состав презентации и методических материалов	<p>Знает состав презентации и методических материалов для подготовки лекционных и семинарских занятий при обучении разделам математики и информатики</p> <p>Умеет планировать содержание лекционных и семинарских занятий</p> <p>Владеет операциями, предоставляемыми современными информационными технологиями для подготовки презентации и методических материалов для лекционных и семинарских занятий</p>

		ПК-4.3 проводит индивидуальные занятия по темам, связанным с математикой и информатикой, с использованием современных информационных технологий	<p>Знает структуру презентаций и докладов для проведения индивидуальных занятий</p> <p>Умеет готовить презентацию и доклад при проведении индивидуальных занятий</p> <p>Владеет современными информационными технологиями для подготовки презентации и докладов при проведении индивидуальных занятий</p>
производственно-технологический	ПК-8. Способность использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.	ПК-8.1. демонстрирует знание основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.	<p>Знает основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.</p> <p>Умеет использовать методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.</p> <p>Владеет набором операций, предоставляемых в рамках функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования</p>
		ПК-8.2. использует основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования	<p>Знает особенности функциональных, логических, объектно-ориентированных языков</p> <p>Умеет использовать функциональные, логические, объектно-ориентированные языки при создании программных систем</p> <p>Владеет набором операций, предоставляемых</p>

			функциональными, логическими, объектно-ориентированными языками и языковыми процессорами этих языков
		ПК-8.3. применяет основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений при создании программных систем.	<p>Знает методы создания программных средств с помощью функциональных, логических, объектно-ориентированных языков</p> <p>Умеет использовать структуры данных и операции, поддерживаемые функциональными, логическими, объектно-ориентированными языками при создании программных систем</p> <p>Владеет методами создания программных средств с помощью функциональных, логических, объектно-ориентированных языков и их языковых процессоров</p>
организационно-управленческий	ПК-11. Способность учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.	ПК-11.1. демонстрирует знание проблем и тенденций развития рынка программного обеспечения	<p>Знает возможности существующего программного обеспечения</p> <p>Умеет использовать возможности существующего программного обеспечения при создании программного проекта</p> <p>Владеет набором операций, предоставляемых существующим программным обеспечением</p>
		ПК-11.2. использует знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности.	<p>Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения</p> <p>Умеет использовать информацию о тенденциях</p>

1	Раздел 1	7	16	16		-	40		зачет
2	Раздел 2.	8	14	26			5	27	экзамен
	Итого:		30	42		-	45	27	

III. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционный материал (30 час.)

Раздел 1. Функциональное программирование и функциональные языки (16 часов)

Тема 1. Отличие функциональных языков от алгоритмических (императивных). Программирование с помощью функций и процедур. Строгий и нестрогий функциональный язык. Функциональные языки строгой и нестрогой типизации. Отличие семантики. Примеры языков: Лисп, Haskell. Примеры языков с элементами функциональных (3 час.)

Тема 2. Лямбда исчисление А.Черча. Понятие функции в функциональных языках. Определение функции, описание функции, вызов функции в функциональных языках. Способы программирования в функциональных обозначениях. (2 час.)

Тема 3. Рекурсивные функции, правила их записи в функциональных языках. Приемы программирования с использованием рекурсивных функций. Работа со списками в функциональных языках. (2 час.)

Тема 4. Функции высших порядков. Их использование в функциональных языках. Отображающие и применяющие функционалы в Лисп. (2 час.)

Тема 5. Переменные в функциональных языках. Область действия переменных. Типы формальных параметров в Лисп. Квалификационные выражения как способ сокращения записи. Примеры определения квалификационных выражений. (2 час.)

Тема 6. Методы реализации функциональных языков. Интерпретаторы функциональных программ. Сборщики «мусора». (2 час.)

Тема 7. Использование концепций функциональных языков в современных языках программирования. Языки Python, Ruby, и другие. (3 час.)

Раздел 2. Рекурсивно-логическое программирование (14 часов)

Тема 1. Языки, основанные на исчислении предикатов. (12 час.)

Общие сведения о языке логического программирования; основные элементы языка и приемы программирования; согласование целевых утверждений. Хорновские дизъюнкты в Пролог. Вывод от фактов к цели (восходящий процесс) и от цели к фактам (нисходящий процесс) для логических языков. Вычислительная и декларативная семантика языка Пролог. Метод резолюций. Примитивные программы в Пролог. Основные и универсальные факты. Простой и составной вопросы. Средства представления и обработки списков в Пролог. Рекурсивные представления данных и программ. Арифметика в языке логического программирования. Рекурсивные представления данных и программ. Возврат и отсечение в Пролог. Методы его использования. Встроенные предикаты. Особенности отладки программ; примеры использования языка логического программирования для решения задач искусственного интеллекта.

Концепция "открытого" и "замкнутого" миров в логических языках при работе с негативными фактами. Работа с негативными фактами в Пролог. Логика второго порядка в Пролог.

Тема 2. Языки, основанные на порождающих моделях. (2 час.)

Структура состояний рабочей среды. Операции над рабочей средой. Синтаксис проблемно–ориентированных правил. Правила вывода и правила остановки. Свойства процесса вывода.

IV. СТРУКТУРА И содержание практической части курса

Практические занятия (0 час.)

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы (42 час.)

Лабораторная работа 1. Программирование на языке Лисп с использованием некоторого языкового процессора (4 час.)

Лабораторная работа 2. Программирование на другом функциональном языке (по выбору студентов) с использованием некоторого языкового процессора (2 час.)

Лабораторная работа 3. Выполнение зачетных заданий на функциональных языках (2 часа)

Лабораторная работа 4. Программирование на современных языках

программирования с элементами функциональных (по выбору студентов) (8 час.)
Лабораторная работа 5. Программирование на языке Пролог с использованием одного из существующих языковых процессоров. Изучение методов программирования и отладки программ (14 час.)

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;

- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине
(72 час)**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 недели	Составление программ с использованием функциональных языков	32	Защита индивидуального задания
3	19-32 недели	Составление программ с использованием логических языков	8	Защита индивидуального задания
	32=33 недели	Подготовка к экзамену	36	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

В процессе самостоятельной работы студенты выполняют задания на компьютере по программированию с использованием языковых процессоров функциональных и логических языков. Также студенты самостоятельно изучают современные языки с элементами функциональных и выполняют задания на компьютере с использованием языкового процессора одного из таких языков.

Примеры задач для самостоятельного решения с использованием функциональных языков

1. Задан текст, состоящий из символов. Текст содержит предложения. Признаком конца предложения является точка. Построить список предложений. Для каждого предложения посчитать количество слов (слова отделяются пробелом). Найти предложение, число слов в котором наибольшее. Найти в каждом предложении слово максимальное длины и построить список таких слов.

2. Отсортировать список чисел в порядке возрастания

3. Задан список студентов. Элемент списка содержит фамилию студента и результаты сдачи всех экзаменов. Посчитать для каждого студента средний бал, полученный после сдачи экзаменов. Результат представить в виде списка

4. Написать функцию, значение которой равно "истина", если в заданном списке содержится заданный элемент.

5. Написать функцию, которая по списку вида:

– фамилия

– улица

– номер дома

сформирует список соседей, живущих на заданной улице и в указанном доме

6. Написать функцию, которая строит разность двух списков одинакового типа.

7. В игре участвует два игрока. Множество карт игрока представлено списком. Элемент списка имеет следующую структуру: название масти, название карты. Также задан второй список, в котором каждой карте колоды сопоставляется "стоимость" – некоторое число. Написать функции языка ПЕРЕ, позволяющие определить, у какого игрока суммарная стоимость карт выше.

8. Покупателю требуется закупить некоторый набор товаров. У него имеется определенная сумма денег. Известна цена каждого товара. Написать функции, которые позволяли выяснить, может ли покупатель закупить весь требуемый ему товар.

9. Про каждого студента известна следующая информация: какой предмет он сдавал, каковы были результаты (оценка от 2 до 5), когда происходил экзамен или пересдача. Сформировать список тех студентов, кто уже предпринял три неудачные попытки сдачи хотя бы одного из предметов.

10. Про каждое блюдо известен набор продуктов, требуемый для его изготовления, и количество каждого продукта. Задан список продуктов, имеющихся в наличии: какой продукт, сколько. Написать функции, формирующие

возможное меню. Учитывать, что суммарное количество одного и того же продукта в меню не может превышать имеющееся количество продукта.

11. Определить функцию, которая из списка выбирает все элементы – списки чисел и формирует список списков в обратном порядке.

12. Определить функцию, которая к каждому нечетному элементу исходного списка прибавляет заданное число, а затем полученный список упорядочивает по возрастанию элементов.

13. Определить функцию, которая из списка вида $((1\ 2)\ (3\ 4))\ ((5\ 6)\ (7\ 8))\ \dots$ (т.е. элемент списка – список, состоящий из двух элементов, каждый из которых также список, состоящий из двух элементов) формирует список вида $(\dots(7\ 8)\ (5\ 6)\ (3\ 4)\ (1\ 2))$.

14. Определить функцию, которая к каждому четному элементу исходного списка прибавляет заданное число, а затем полученный список упорядочивает по возрастанию элементов.

15. Задан список производителей товаров, элементы которого имеют следующую структуру: название товара, стоимость изготовления товара, адрес производителя (город, улица). Задан список требуемых товаров. Сформировать список тех производителей каждого из требуемых товаров, у которых стоимость производства ниже, чем у других.

16. Задан список, элементами которого являются списки чисел. Сформировать список, содержащий максимальные элементы каждого из подсписков. Найти максимальный элемент из этих максимальных.

17. Использовать функции высших порядков при решении следующих задач:

- к каждому элементу списка прибавить заданное число;
- каждый элемент списка умножить на заданное число;
- по исходному списку сформировать список пар, где вторым элементом списка является заданное число.

18. Использовать функции высших порядков при решении следующих задач:

- из исходного списка сформировать список списков;
- из исходного списка сформировать список пар, где первый элемент каждой пары равен соответствующему элементу исходного списка, а второй равен числу вхождений этого элемента в исходный список;
- из исходного списка сформировать список, в котором каждый элемент равен разности между соседними элементами исходного списка;

- из исходного списка сформировать список, в котором каждый элемент равен сумме соседних элементов исходного списка.

Примеры задач для самостоятельного решения с использованием логических языков

1. Задача о миссионерах и людоедах:

На левом берегу реки n миссионеров и n людоедов, а также лодка вместимостью m мест. Необходимо перевезти миссионеров и людоедов на другой берег, так, чтобы людоеды не съели миссионеров;

2. Задача о волке, козе и капусте:

На левом берегу волк, коза и капуста и фермер. Фермер должен перевезти всех на правый берег так, чтобы волк не съел козу, а коза не съела капусту.

3. Расставить 8 ферзей по полю 8×8 так, чтобы они не били друг друга;

4. Задача о емкостях:

Даны три пустых емкости и бак с водой. В первую емкость входит 5 л воды, во вторую 3 л воды, а в третью 4 л. Заполнить третью емкость, используя первые две;

5. Найти в графе путь из заданной вершины в заданную вершину;

6. Написать программу синтаксического анализа выражений;

7. Написать программу вычисления значения арифметического выражения, операндами которого является числа;

8. Найти в графе цикл;

9. Выделить в графе компоненту связности.

VI. IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Функциональное программирование и функциональные языки	ПК-4 ПК-8 ПК-11	Знает Умеет, владеет	ПР1 тест ПР6 лабораторная работа ПР11 задания для самостоятельного выполнения	Зачет, семестр 7, вопросы № 1-15
2	Раздел 2. Рекурсивно-	ПК-4 ПК-8 ПК-	Знает	ПР1 тест	экзамен,

логическое программирование	11	Умеет, владеет	ПР6 лабораторная работа ПР11 задания для самостоятельного выполнения	семестр 8, вопросы № 1-16
-----------------------------	----	----------------	---	------------------------------

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Рекурсивно-логическое программирование: учебное пособие / Е. А. Черкашин; Иркутский государственный университет, Институт динамики систем и теории управления Сибирского отделения РАН. Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 2013. - 109 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:748386&theme=FEFU>
2. Современное логическое программирование на языке Visual Prolog 7.5: учебник для вузов / В. Н. Марков. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. 541 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:823207&theme=FEFU>
3. Галкина, М. Ю. Функциональное и логическое программирование: учебное пособие / М. Ю. Галкина. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 111 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-90607&theme=FEFU>
4. Кубенский, А. А. Функциональное программирование: учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-451097&theme=FEFU>
5. Python на практике / М. Саммерфилд: Пер. с англ. Слинкин А.А. М.: ДМК Пресс, 2014. – 338 с. <https://e.lanbook.com/book/66480>
6. Логическое программирование на языке Visual Prolog / В.В. Андреева. Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2013. – 104 с. <https://e.lanbook.com/book/44911#authors>

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Программирование на F# / Крис Смит; [пер. с англ. А. Киселева]. Санкт-Петербург Москва: Символ-Плюс, 2011. 447 с.
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:786184&theme=FEFU>
2. Ездаков А.Л. Функциональное и логическое программирование. [Электронный ресурс]. Учебное пособие. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.- 119 с.
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:277585&theme=FEFU>
3. Душкин Р. В. Функциональное программирование на языке Haskell / Гл. ред. Д. А. Мовчан. — М.: ДМК Пресс, 2008. — 609 с., ил. с.
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-1247&theme=FEFU>
4. Артемьева И.Л. Функциональное программирование: курс лекций. Владивосток: Изд. ДВФУ, 20011. – 38с.
5. Артемьева И.Л. Рекурсивно-логическое программирование: Учебно-методическое пособие. – Владивосток: Издательство ДВФУ. - 2011. – 32 с.
6. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7. Учебное пособие для вузов. Издательство "Горячая линия-Телеком", 2013. – 232 с. <https://e.lanbook.com/book/11847#authors>
7. Душкин, Р. В. 14 занимательных эссе о языке Haskell и функциональном программировании [Электронный ресурс] / Р. В. Душкин. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 288 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-691-1.
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-1275&theme=FEFU>
8. Душкин, Р. В. Справочник по языку Haskell [Электронный ресурс] / Р. В. Душкин. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 544 с.: ил. - ISBN 5-94074-410-9.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=407123>
9. Душкин, Р. В. Практика работы на языке Haskell [Электронный ресурс] / Р. В. Душкин. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 288 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-588-4.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408467>
10. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG = Prolog Programming For Artificial Intelligence — М.:«Вильямс», 2004. — С. 640.
11. Саммерфилд, М. Python на практике: учебное пособие / М. Саммерфилд ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва: ДМК Пресс, 2014. — 338 с. — ISBN 978-5-97060-095-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-66480&theme=FEFU>

12. Фултон, Х. Программирование на языке Ruby: справочник / Х. Фултон. — Москва: ДМК Пресс, 2009. — 688 с. — ISBN 5-94074-357-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-1250&theme=FEFU>
13. Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта. М: Мир, 1990. - 559 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:29454&theme=FEFU>
14. Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке Пролог. М: Мир, 1990. – 333 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:679623&theme=FEFU>
15. Фитцджеральд, М. Изучаем Ruby [Электронный ресурс] / М. Фитцджеральд - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 336 с.: ил. - ISBN 978-5-9775-0225-2. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=489640>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://progbook.ru/hope/733-fild-funktsionalnoe-programmirovanie.html> Филд А., Харрисон П. Функциональное программирование. М.: Мир, 1993. 637 с.
2. http://www.proklondike.com/books/codingproch/huvenen_semplyanen_mir_lispa_1990.html Хювенен Э., Сеппянен Й. Мир Лиспа. Методы и системы программирования: М:Мир, 1990. 2 т.
3. <http://www.intuit.ru/studies/courses/49/49/info> Сузи Р.А. Язык программирования Python: учебное пособие. - 2-е изд., испр. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. Интернет-университет информационных технологий. - 2007 – 328 с.
4. <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/485/60485/30391> Роганов Е.А., Роганова Н. А. Программирование на языке Ruby. Учебное пособие. — М.: МГИУ, 2008. — 56 с.
5. <http://window.edu.ru/resource/726/41726> Городня Л.В. Основы функционального программирования. М.: Изд. «Интернет университет информационных технологий -ИНТУИТ. - 2004.- 280 с.
6. <http://window.edu.ru/resource/726/41726/files/funprog.pdf> Городня Л.В. Основы функционального программирования. М.: Изд. «Интернет университет информационных технологий -ИНТУИТ. - 2004.- 280 с.
7. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602997.html> Программирование на Clojure [Электронный ресурс] / Эмерик Ч., Карпер Б., Гранд К. - М.: ДМК Пресс, 2015. -

8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940743579.html> Программирование на языке Ruby [Электронный ресурс] / Фултон Х. - М.: ДМК Пресс, 2007. -
9. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940743358.html> Функциональное программирование на языке Haskell [Электронный ресурс] / Душкин Р.В. - М.: ДМК Пресс, 2008. -
10. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746898.html> Функциональное программирование на F# [Электронный ресурс] / Сошников Д.В. - М.: ДМК Пресс, 2011. -
11. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201940.html> Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7 [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Цуканова Н.И., Дмитриева Т.А. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. -
12. <http://fprog.ru/> Практика функционального программирования, журнал, 2009-2011, №№ 1-7.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Лекции проводятся с использованием проектора и мультимедийного комплекса для проведения лекций внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия проводятся в специализированном компьютерном классе. Для составления документации используется текстовый процессор (LibreOffice или Microsoft Word).

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины « » предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине « » является зачет/экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных

учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение индивидуального проекта; индивидуальные и групповые консультации.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, выполнение проекта, а также активная работа на лабораторных занятиях.

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы, отраженного в портале BlackBoard и защиты проекта.

Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

Особенности проведения лабораторных работ по дисциплине (активные и интерактивные формы)

Лабораторные работы по дисциплине проводятся параллельно с самостоятельной работой студентов. Студенты представляют результаты лабораторной работы преподавателю и друг другу, при этом стараются максимально обменяться опытом.

Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (контрольные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D 733, 733а. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 13) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная, Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013(13 шт.) и аудиовизуальным и средствами проектор Panasonic DLPPjectorPT-D2110XE</p>	<p>1С Предприятия8 (8.2), 7-Zip, ABBYY Lingvo12,Alice 3, Anaconda3,Autodesk,CodeBlocks,CorelDRAW X7,Dia,Directum4.8,DosBox-0.74,Farmanager,Firebird 2.5,FlameRobin,Foxit Reader,Free Pascal,Geany,Ghostscript,Git,Greenfoot,gsview,Inscapе0.91,Java,Java development Kit,Kaspersky,Lazarus,LibreOffice4.4,MatLab R2017b,Maxima 5.37.2,Microsoft Expression,Microsoft Office 2013,Microsoft Silverlight,Microsoft Silverlight 5SDK-русский,MicrosoftSistem Center,Microsoft Visial Studio 2012,MikTeX2.9,MySQL,NetBeans,Notepad++,Oracle VM VirtualBox,PascalABC.NET,PostgreSQL 9.4,PTC Mathcad,Putty,PyQt GPL v5.4.1 for Pythonv 3.4,Pyton2.7(3.4,3.6),QGIS Brighton,RStudio,SAM CoDeC Pack,SharePoint,Strawberry Perl,Tecnomatix,TeXnicCenter,TortoiseSVN,Unity2017.3.1f1,Veusz,Vim8.1,Visual Paradigm CE,Visual Studio2013,Windows Kits,Windows Phone SDK8.1,Xilinx Design ToolsAcrobat ReaderDC,AdobeBridge CS3,AdobeDeviceCentralCS3,Adobe ExtendScript Toolkit 2,Adobe Photoshpe CS3,DVD-студия Windows,GoogleChrome,Internet Explorer,ITMOproctor,Mozilla Firefox, Visual Studio Installer,Windows Media Center, WinSCP,</p>

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Autodesk 3DS Max;
Microsoft Visio;
SPSS Statistics Premium Campus Edition;
MathCad Education Universety Edition;
Microsoft Office 365;
Office Professional Plus 2019;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;

KOMPAS 3D;
Microsoft Teams

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses/terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм: https://portableapps.com/support/portable_app#using ;

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм: <https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет:
<http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> ;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями:
<http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:
<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD: <https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license> ;

WhiteStarUML –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10:

<https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deplo/License.txt> ;

WinDjView – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

Для освоения дисциплины требуется наличие проектора, аудиторная доска, компьютер.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.