МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
директор Политехнического института
_____ Л.Лоцев
3 сентября 2026

Функциональное и логическое программирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Цифровых технологий**

Учебный план g090404_26_1 пи_оаирп.plx
Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
Магистерская программа "Основы анализа и разработки приложений с большими объемами распределенных данных"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 38
самостоятельная 106

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	22	22	22	22
Итого ауд.	38	38	38	38
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	106	106	106	106
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
ст. преподаватель, Беляев А.А;к.т.н., доцент, Мансуров А.Н. _____

Рецензент(ы):
Демиденко Анатолий Петрович _____

Согласовано РОП: Лыченко Н.М.
_____

Рабочая программа дисциплины
Функциональное и логическое программирование

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
Магистерская программа "Основы анализа и разработки приложений с большими объемами распределенных данных"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании ВШ Цифровых технологий

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.
Руководитель подразделения: Хмелева Ирина Владимировна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Функциональное и логическое программирование

_____ *наименование дисциплины*

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Расширить представления о вычислительных моделях посредством освоения логической и функциональной парадигм программирования; изучить конструкты Prolog и функциональных языков и сформировать навыки решения практических задач на их основе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знание алгоритмизации, структур данных, основ программирования и дискретной математики на предшествующих этапах бакалавриата. Дисциплина относится к дисциплинам по выбору профессионального модуля.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен разрабатывать программное обеспечение разного уровня сложности и руководить его разработкой с использованием систем конфигурационного управления	
Знать:	
Уровень 1	Основы функциональной и логической парадигм, их вычислительные модели.
Уровень 2	Правила, предикаты, унификация, рекурсивные модели, языковые конструкции Prolog.
Уровень 3	Стратегии управления вычислениями, недетерминизм и средства функционального программирования.
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать задачи в виде фактов, правил и запросов.
Уровень 2	Применять рекурсивные определения, подстановки и структуры данных.
Уровень 3	Разрабатывать и модернизировать функциональные и логические программные компоненты.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками разработки и тестирования простых логических программ.
Уровень 2	Приёмами работы с Prolog, рекурсией и функциональными структурами данных.
Уровень 3	Методами сравнения парадигм, управления вычислениями и решения прикладных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Логическую и функциональную парадигмы, предикаты, факты, правила, унификацию, подстановки, рекурсию, дерево поиска, вычислительную модель Prolog, недетерминизм, структуры данных, определения функций и сопоставление с образцом.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Создавать логические базы знаний и запросы; применять рекурсию, унификацию, отсечение и средства управления вычислениями; реализовывать прикладные алгоритмы на логических и функциональных языках.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками разработки и отладки программ на Prolog и выбранном функциональном языке, моделирования вычислений, организации перебора с возвратом, обработки списков и деревьев, определения функций и проверки условий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Пр. подг.**	**Примечание**
	Раздел 1. Основы логического программирования и модели вычислений							

1.1	Лекция. Основные идеи и понятия логического программирования. Факты, вопросы и правила; логические переменные, подстановки; языковые конструкции логического программирования. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.2	Практическое занятие. Создание базы фактов и правил; выполнение запросов с логическими переменными. /Пр/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.3	Самостоятельная работа. Основные идеи и понятия логического программирования: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	4,7	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.4	Лекция. Простой абстрактный интерпретатор. Рекурсивная интерпретация логических конструкций; исходная вычислительная модель и её роль в программировании. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.5	Практическое занятие. Реализация и тестирование простых правил вычисления в учебном интерпретаторе. /Пр/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.6	Самостоятельная работа. Простой абстрактный интерпретатор: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	4,6	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.7	Лекция. Программирование баз данных средствами логических языков. Логические программы и модель реляционной базы данных; запросы к отношениям и правила вывода. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.8	Практическое занятие. Описание отношений базы данных через предикаты и составление логических запросов. /Пр/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.9	Самостоятельная работа. Программирование баз данных средствами логических языков: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	4,6	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.10	Лекция. Основы рекурсивного программирования. Модельная арифметика, списки и деревья; рекурсивная обработка символьных выражений. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.11	Практическое занятие. Рекурсивная обработка списков и деревьев средствами логического языка. /Пр/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			

1.12	Самостоятельная работа. Основы рекурсивного программирования: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	4,6	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.13	Лекция. Абстрактная вычислительная модель логических программ. Унификация и интерпретация логических программ; применение алгоритмов вывода в информационных системах. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.14	Практическое занятие. Трассировка алгоритма унификации и построение дерева вычислений. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
1.15	Самостоятельная работа. Абстрактная вычислительная модель логических программ: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	4,6	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Программирование на Prolog, метапрограммирование и недетерминизм							
2.1	Лекция. «Чистый» Пролог как базовая реализация логического программирования. Дерево поиска и вычислительная модель Prolog; порядок правил и целей, избыточные решения. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.2	Практическое занятие. Исследование влияния порядка правил и целей на ответы Prolog-программы. /Пр/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.3	Самостоятельная работа. «Чистый» Пролог как базовая реализация логического программирования: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	4,6	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.4	Лекция. Прикладное программирование на Prolog. Эффективная арифметика, символьное программирование и прикладные задачи информационных систем. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.5	Практическое занятие. Реализация прикладного решателя на Prolog с арифметическими и символьными правилами. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.6	Самостоятельная работа. Прикладное программирование на Prolog: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	5,8	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			

2.7	Лекция. Метапрограммирование и средства управления вычислениями. Отсечение и отрицание, управление порядком вывода, ввод и вывод в логических программах. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.8	Практическое занятие. Применение отсечения, отрицания и средств ввода-вывода в Prolog. /Пр/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.9	Самостоятельная работа. Метапрограммирование и средства управления вычислениями: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	5,8	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.10	Лекция. Недетерминированное программирование. Неполные структуры данных, причины недетерминированного поведения и способы его исследования. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.11	Практическое занятие. Диагностика недетерминированного поведения; поиск альтернативных решений. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.12	Самостоятельная работа. Недетерминированное программирование: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	6,7	ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Функциональная парадигма, языки и структуры данных							
3.1	Лекция. Идеи символьного и функционального программирования. История и сферы применения символьного программирования; функциональная парадигма и особенности языков. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Практическое занятие. Сравнение императивного, логического и функционального решений одной задачи. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.3	Самостоятельная работа. Идеи символьного и функционального программирования: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	10	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.4	Лекция. Языки функционального программирования. Предпосылки появления функциональных языков, основные концепции и влияние на развитие парадигмы. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			

3.5	Практическое занятие. Реализация типовой функции в выбранном функциональном языке. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.6	Самостоятельная работа. Языки функционального программирования: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	10	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.7	Лекция. Определение структур данных в функциональном программировании. Объектные и символьные выражения; построение, анализ и обработка структур данных. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.8	Практическое занятие. Определение и преобразование списков, кортежей и иных структур данных. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.9	Самостоятельная работа. Определение структур данных в функциональном программировании: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	10	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Функции, логические условия, итерация и сопоставление с образцом							
4.1	Лекция. Определение функций и управление вычислениями. Откатные и безоткатные функции, неуспех и перехват неуспеха; способы управления вычислениями. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	Практическое занятие. Определение функций высокого порядка и анализ стратегии вычислений. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.3	Самостоятельная работа. Определение функций и управление вычислениями: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	10	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.4	Лекция. Проверка логических условий. Основы исчисления предикатов и его использование в прикладном программном обеспечении. /Лек/	1	1	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.5	Практическое занятие. Разработка функций и предикатов для проверки сложных логических условий. /Пр/	1	2	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.6	Самостоятельная работа. Проверка логических условий: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	10	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			

4.7	Лекция. Итерация и перебор с возвратом; сопоставление с образцом. Множество решений, подбор альтернатив, сопоставление с образцом и практические приёмы программирования. /Лек/	1	2	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.8	Самостоятельная работа. Итерация и перебор с возвратом; сопоставление с образцом: проработка материалов, подготовка задания и отчёта /Ср/	1	10	ПК-4	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Факты, правила, логические переменные, подстановки. Унификация, рекурсия и дерево поиска. Базы знаний и Prolog. Управление вычислениями: отсечение, отрицание, недетерминизм. Функциональные языки и структуры данных. Функции, логические условия, итерация, возврат и сопоставление с образцом.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена. Тематика контрольных заданий отражена в содержании практических и самостоятельных работ.

5.3. Фонд оценочных средств

Текущий контроль: задания по логическому и функциональному программированию (в том числе прикладные задачи в Prolog и на функциональном языке), демонстрация и пояснение программ, самостоятельная работа, собеседование. Промежуточная аттестация — зачёт с оценкой в 8-м семестре (бакалавриат КРСУ). Разделы сгруппированы в четыре смысловых блока; часы адаптированы к учебному плану КРСУ: 32 ч лекций, 32 ч практики, 79,9 ч самостоятельной и 0,1 ч контактной работы.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль: выполненные практические и самостоятельные задания, опрос, защита решений. Промежуточная аттестация по учебному плану КРСУ — зачёт с оценкой. Итоговое оценивание проводится по действующей модульно-рейтинговой системе вуза.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шрайнер П. А.	Основы программирования на языке Пролог : учебное пособие (4-е изд.)	Москва : ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2024. 212 с. ISBN 978-5-4497-2423-6. https://www.iprbookshop.ru/133963.html
Л1.2	Кубенский А. А.	Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов	Москва : Юрайт, 2026. 348 с. ISBN 978-5-9916-9242-7. https://urait.ru/bcode/583854

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ефимова Е. А.	Основы программирования на языке Visual Prolog : учебное пособие	Москва : ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2024. 265 с. ISBN 978-5-4497-2472-4. https://www.iprbookshop.ru/133962.html
Л2.2	Душкин Р. В.	Функциональное программирование на языке Haskell : практическое пособие (2-е изд.)	Москва : ДМК Пресс, 2023. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705429

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Учебная платформа СПбПУ	https://dl.spbstu.ru/index.php
Э2	Сайт по логическому программированию Prolog	https://sites.google.com/site/prologsite/

Э3	Среда SWI-Prolog и документация	https://www.swi-prolog.org/

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	SWI-Prolog и иные свободно распространяемые средства логического программирования; доступный функциональный язык (например, Haskell, Lisp или OCaml по заданию преподавателя); текстовый редактор/IDE, средства отладки и тестирования.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Сайт исходного курса СПбПУ: https://dl.spbstu.ru/index.php; материалы по Prolog: https://sites.google.com/site/prologsite/ и https://www.swi-prolog.org/. Содержание составлено по предоставленной РПД СПбПУ 2024 г.; реквизиты учебного плана, компетенции, виды аттестации и часы сохранены по РПД КРСУ для бакалавриата 09.03.04, 2026–2027. Ровно четыре укрупнённых раздела.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Компьютерный класс, мультимедийный проектор, доска, рабочие места студентов, доступ к сети Интернет и электронным учебным материалам.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Выполнять программные упражнения после изучения соответствующих языковых конструкций, проверять ответы логических программ и тестировать функциональные алгоритмы. Рекомендуется вести репозиторий учебных решений и регулярно работать с материалами лекций и рекомендованной литературой.