

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 10:58:46  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Прикладной информатики и программирования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.ДВ.02.02 Рекурсивно-логическое программирование***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

**02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

код наименование направления

Программа

***Сетевое программирование и администрирование информационных систем***

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Разработчик (составитель)  
**к.ф.-м.н., заведующий кафедрой**  
**Хасанов М. К.**  
ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2023

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>6</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>7</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	7
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	8
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>8</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-3. Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений	ПК-3.1. Знает основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.	Обучающийся должен: 1. теоретические основы и прикладные средства логического и функционального программирования; 2. тенденции и перспективы развития инструментальных средств логического программирования;
	ПК-3.2. Умеет программировать в рамках этих направлений.	Обучающийся должен уметь: 1. ориентироваться в современных языках логического и функционального программирования, их возможностях; 2. использовать специальную литературу в изучаемой предметной области.
	ПК-3.3. Владеет методами, способами и средствами разработки программ в рамках функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального программирования	Имеет практический опыт разработки программ в рамках этих направлений.

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплин «Программирование», «Дискретная математика», «Web-программирование».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

- 1) владение начальными навыками работы на компьютере;
- 2) наличие навыков программирования на языках программирования C++ или C#.
- 3) наличие логики мышления, представления об устройстве современного информационного пространства и навыков работы с электронными информационно-образовательными ресурсами.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	
лабораторных	16
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8

Формы контроля	Семестры
зачет	7

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Модели представления знаний.</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>19,8</b>
1.1	Введение в искусственный интеллект	2	0	0	0
1.2	Экспертные системы. (ЭС)	2	0	4	0
1.3	Модели представления знаний: продукционная, сетевая, экспертная система	0	0	0	19,8
<b>2</b>	<b>Пролог - язык логического программирования</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
2.1	Знакомство со средой ЯП Пролог.	2	0	0	0

	Изучение работы с простыми предикатами. Основные конструкции.				
2.2	Изучение сложных объектов. Арифметические операции в Пролог.	2	0	4	0
2.3	Построение рекурсивных программ.	4	0	2	0
2.4	Список как частный вид структуры.	2	0	2	0
2.5	Работа с динамическими базами данных	2	0	4	0
2.6	Работа с динамическими базами данных Хвостовая рекурсия Поиск решений пространстве поиска: поиск в глубину и поиск в ширину	0	0	0	20
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>39,8</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Модели представления знаний.</b>	
1.1	Введение в искусственный интеллект	История возникновения и современные направления исследований в области ИИ. Машинный интеллект и робототехника. Моделирование биологических систем. Эвристическое программирование и моделирование.
1.2	Экспертные системы. (ЭС)	Общая характеристика ЭС. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств в ЭС. Организация знаний в ЭС. Виды ЭС. Типы задач решаемые в ЭС многозадачности.
<b>2</b>	<b>Пролог - язык логического программирования</b>	
2.1	Знакомство со средой ЯП Пролог. Изучение работы с простыми предикатами. Основные конструкции.	Факты, правила, вопросы. Основные элементы языка: алфавит языка. Термы. Виды термов: константы, переменные, структуры. Литеры и их типы. Интерпретация литер. Операторы. Свойства операторов (позиция, приоритет, ассоциативность). Инфиксные, префиксные, постфиксные операторы. Запись фактов и правил. Предикат. Цели, конъюнкция целей. Общая схема доказательства целевого утверждения
2.2	Изучение сложных объектов. Арифметические операции в Пролог.	Встроенные предикаты для сравнения чисел: =, \=, >, <, >=, <=. Вычисление арифметических выражений: операторы +, -, *, /, ^. Предикат is. Примеры программ с выполнением арифметических операций. Ввод и вывод термов (предикаты read, write, display). Ввод и вывод литер (предикаты get, get0, put). Примеры программ с использованием ввода и вывода. Предикаты: добавление и исключение утверждений, классификация термов, изменение и анализ утверждений, работа со структурами произвольного вида, воздействие на процесс возврата, реализация сложных способов выражения целевых утверждений, объявление операторов, обработка файлов, наблюдение за выполнением программы на Прологе. Примеры использования встроенных предикатов.

2.3	Построение рекурсивных программ.	Построение рекурсивных программ. Граничные условия и способы использования рекурсии
2.4	Список как частный вид структуры.	Формы записи списков. Списки и их использование. Работа со списками. Модели Причины использования отсечения. Предикат !.
2.5	Работа с динамическими базами данных	Работа с динамическими базами данных. Создание простейшей экспертной системы на Прологе

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Модели представления знаний.</b>	
1.2	Экспертные системы. (ЭС)	Работа с родственными отношениями Изучение среды Турбо–Пролога, выполнение простых операций: ввод, редактирование, сохранение и запуск на выполнение программ. Меню среды программирования. Введение в программирование на Турбо–Прологе Предикаты и утверждения. Использование внешних и внутренних целей. Предикаты и утверждения разных арностей. Использование правил в запросах. Простые базы данных. Использование составных объектов.
<b>2</b>	<b>Пролог - язык логического программирования</b>	
2.2	Изучение сложных объектов. Арифметические операции в Пролог.	Встроенные арифметические предикаты. Использование внешних и внутренних целей. Предикаты и утверждения разных арностей. Использование правил в запросах.
2.3	Построение рекурсивных программ.	Программирование повторяющихся операций; методы повторений; методы организации рекурсии
2.4	Список как частный вид структуры.	Использование списков, операции над списками. Компоновка данных в список.
2.5	Работа с динамическими базами данных	Создание динамических баз данных.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение лабораторных заданий. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием рекомендуемой учебно-методической литературы, представлен ниже.

Наименование тем на самостоятельное изучение.

1. Модели представления знаний: продукционная, сетевая, экспертная система
2. Хвостовая рекурсия
3. Поиск решений пространстве поиска: поиск в глубину и поиск в ширину
4. Графы. Бинарные деревья.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

1. Волчѐнков, Н. Г. Логическое программирование. Язык Пролог : учебное пособие / Н. Г. Волчѐнков. — 2-е. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-7262-2091-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126655> (дата обращения: 13.10.2021).
2. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176662> (дата обращения: 13.10.2021).

#### Дополнительная учебная литература:

1. Курочкин, В. С. Пролог / В. С. Курочкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 1 с. — ISBN 978-5-507-24623-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/25054> (дата обращения: 13.10.2021).
2. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. — Красноярск : СФУ, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157579> (дата обращения: 13.10.2021).

### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

<b>№ п/п</b>	<b>Адрес (URL)</b>	<b>Описание страницы</b>
1	<a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a>	Бесплатное дистанционное обучение в Национальном Открытом Университете "ИНТУИТ"

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

<b>Наименование программного обеспечения</b>
Windows XP Лицензионное соглашение MSDN. Государственный контракт №9 от 18.03.2008 г. ЗАО «СофтЛайн»
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmс 200 /Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

<b>Тип учебной аудитории</b>	<b>Оснащенность учебной аудитории</b>
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия
Лаборатория информатики и вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия