

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

« 1 » 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Рекурсивно-логическое программирование»
Направление подготовки - 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»
Профиль/специализация - Информационные системы и базы данных
Квалификация выпускника - бакалавр
Форма обучения - очная
Институт, факультет - Нефти, химии и нанотехнологий, Наноматериалов и нанотехнологий
Кафедра-разработчик рабочей программы - Интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами
Курс 3, семестр 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Лабораторные занятия	54	1,5
Контроль самостоятельной работы		
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации экзамен	27	0,75
Всего	216	6

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 809 от 23.08.2017) по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:
Доцент



А.С. Титовцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР, протокол от 1.07. 2019 г. № 11

Зав. кафедрой



А.П. Кирпичников

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

Дата	2019	2019
Проверено	18	18
Проверено	24	24
Проверено	11	11
Проверено	27	27
Проверено	28	28

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Рекурсивно-логическое программирование» являются

- а) формирование знаний о рекурсивно – логических подходах к программированию и основах языка Пролог
- б) обучение технологии нечислового программирования
- в) обучение способам применения языка Пролог
- г) раскрытие сущности процессов, связанных с символьным вычислением

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Рекурсивно-логическое программирование» относится к части ООП по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 02.03.03 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Рекурсивно-логическое программирование» бакалавр по направлению подготовки 02.03.03 должен освоить материал предшествующих дисциплин должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) основы информатики
- б) операционные системы
- в) компьютерная графика
- г) программирование

Дисциплина «Рекурсивно-логическое программирование» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) защита информации
- б) моделирование
- в) сетевые технологии

Знания, полученные при изучении дисциплины могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 - Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.

ПК-4.1 Знает основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений

ПК-4.2 Умеет программировать в рамках этих направлений

ПК-4.3 Владеет навыками разработки программ в рамках этих направлений

ПК-5 - Способен использовать современные методы разработки и

реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ

ПК-5.1 – Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ПК-5.2 - Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ПК-5.3 - Владеет навыками разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

1) Знать:

- а) возможности и сферы применения средств логического программирования в развитии технологий использования вычислительной техники;
- б) основные подходы к формализации знаний;
- в) формализованные системы описания баз знаний;
- г) принцип резолюции;
- д) средства логического программирования и методику логического программирования.

2) Уметь:

- а) использовать методы формальных логических выводов;
- б) выполнять эквивалентные преобразования формул;
- в) описывать базы знаний логических программ;
- г) использовать формальные модели для формализации знаний;
- д) программировать задачи различных классов;
- е) использовать принцип резолюции для трассировки процедур логического вывода.

3) Владеть:

- а) описанием знаний с применением различных формализованных систем;
- б) методами формальных логических выводов;
- в) методикой и технологией логического программирования
- г) строить доказательства выводов логических программ

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практиче ские занятия	Лаборат орные работы	КСР	СРС	
1	Понятие о базах знаний		2				20	
2	Модели баз знаний		2		15		20	Контрольная работа
3	Логические модели баз знаний		8		15		20	Контрольная работа
4	Принцип резолюции		2				18	
5	Понятие о логической программе		2		12		19	Контрольная работа
6	Элементы языка Пролог		2		12		20	Контрольная работа
ИТОГО			18		54		117	
Форма аттестации					Экзамен (27 ч)			

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия, краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Понятие о базах знаний	2	Математические основы логического программирования. Понятие о системах искусственного интеллекта. Экспертные системы. Понятие о базах знаний. Виды знаний. Формализованные системы описания и представления знаний. Языки представления знаний.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Модели баз знаний	2	Семантические сети. Явные и неявные зависимости в сетях. Сферы применения семантических сетей для	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

			формализации знаний в логических программах. Возможности эквивалентных преобразований знаний, формализованных семантическими сетями.	
3	Логические модели баз знаний	2	Логические модели. Логика высказываний. Язык логики высказываний. Интерпретации. Эквивалентные преобразования сложных высказываний. Правила преобразований.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Логические модели баз знаний	2	Исчисление высказываний. Логический вывод. Средства вывода в исчислении высказываний. Разрешимость исчисления высказываний	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Логические модели баз знаний	2	Логика предикатов. Язык логики предикатов. Эквивалентные преобразования предложений логики предикатов. Связь с предложениями Хорна логических программ	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6	Логические модели баз знаний	2	Исчисление предикатов. Средства вывода в исчислении предикатов. Основные аксиомы и правила вывода в исчислении предикатов.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
7	Принцип резолюции	2	Метод резолюции. Резольвенты. Полнота и непротиворечивость метода. Понятие о дизъюнктах. Отличие от классических схем вывода.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
8	Понятие о логической программе	2	Понятие о логической программе. Структура логической программы. Факты, правила, целевые утверждения. Универсальные правила. Алгоритм доказательства цели.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
9	Элементы языка Пролог	2	Структура программы в Турбо-Пологе. Структура данных в Турбо-Прологе. Ввод и вывод данных. Декларативные и процедурные элементы Турбо-Пролога. Примеры	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

			применения в логической программе.	
--	--	--	------------------------------------	--

6. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является закрепление теоретического материала на наглядном примере, а также приобретение практических навыков постановки и решения задач компьютерной графики.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Модели баз знаний	15	Описание базы знаний «Родственные отношения». Поиск путей в ориентированном графе. Решение алгебраических задач.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Логические модели баз знаний	15	Циклы и рекурсивные программы. Обработка списочных структур данных.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Понятие о логической программе	12	Работа с табличными данными и файлами. Работа с динамическими базами данных.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Элементы языка Пролог	12	Моделирование и расчеты электрических и логических схем. Разработка модульных программ с применением оконного интерфейса.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Понятие о базах знаний	20	Подготовка к лекциям	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Модели баз знаний	20	Подготовка к лекциям и выполнению лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Логические модели баз знаний	20	Решение домашних контрольных задач на	ПК-4.1, ПК-4.2,

			основе теоремы о логическом следовании, подготовка к лекции и подготовка к выполнению лабораторной работы	ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Логические модели баз знаний	18	Подготовка к лекции	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Логические модели баз знаний	19	Подготовка к лекциям	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6	Принцип резолюции	20	Решение домашних контрольных заданий на тему: резолютивные выводы. Подготовка к лекции	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
7	Понятие о логической программе	20	Решение домашних контрольных заданий на тему: построение опровергающих деревьев и деревьев унификации процедур логических программ. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к лекции	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
8	Элементы языка Пролог	20	Подготовка к выполнению лабораторной работы и лекции	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
9	Элементы языка Пролог	20	Самостоятельная работ	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках дисциплины «Рекурсивно-логическое программирование» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение 4 контрольных работ с максимальным количеством баллов 8 за каждый и 4 лабораторные работы с максимальным количеством баллов 7 за каждый.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Оценка за экзамен выставляется по пятибалльной шкале, затем умножается на 8. В результате за

экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. При оценке ниже 24 баллов экзамен считается несданным.

В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов за семестр.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	4	20	32
<i>Лабораторная работа</i>	4	16	28
<i>Экзамен</i>	1	24	40
<i>Итого:</i>		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Рекурсивно-логическое программирование» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Волкова Т.И. Введение в программирование: учебное пособие / Т.И. Волкова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 139 с. ISBN 978-5-4475-9723-8	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493677 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Лисицин Д.В. Программирование на языке ассемблера: учебное пособие: / Д.В. Лисицин; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 100 с. ISBN 978-5-7782-3679-0	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574827 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Бартенев О.В. Современный Фортран / О.В. Бартенев. – 4-е изд., доп. и перераб. – Москва: Диалог-МИФИ, 2005. – 445 с. – ISBN 5-86404-113-0	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=89273

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Рекурсивно-логическое программирование» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа:
<http://ruslan.kstu.ru/>

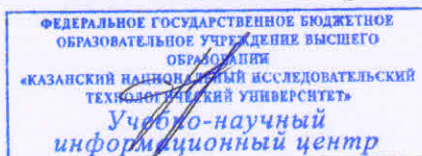
ЭБС «Университетская библиотека онлайн» -режим доступа

<http://biblioclub.ru>

ЭБС «IPRBooks» -режим доступа <http://www.iprbookshop.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. eLIBRARY.ru - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. Доступ свободный: www.elibrary.ru

2. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. Доступ свободный: zbmath.org

3. Архив журналов РАН. Доступ свободный: elibrary.ru и libnauka.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лабораторный практикум проводится в компьютерном классе. Требования к аппаратному обеспечению следующие:

1. Персональный компьютер на платформе Intel (AMD или аналогичной)

2. Локальная и глобальная сети

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:

1. MS Visual Studio.

13. Образовательные технологии

Из общего количества 18 часов лабораторных занятий проводится в интерактивной форме. При проведении подобных занятий используется интерактивная электронная доска, персональный компьютер, проектор, комплект электронных презентаций.