

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 » _____ 20/19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Рекурсивно-логическое программирование»
Направление подготовки - 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Профиль/специализация - Прикладная математика и информатика
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 (№9 от 10.01.2018) по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» 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

№ п/п	Фамилия, И.О.	Подпись
1	Титовцев А.С.	
2	Кирпичников А.П.	
3	Китаева Л.А.	

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 01.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Рекурсивно-логическое программирование» бакалавр по направлению подготовки 01.03.02 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 Обладает базовыми знаниями основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.

ПК-4.2 Умеет использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений

ПК-4.3 Владеет навыками использования основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств 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 моделирования

ПК-5.1 - Обладает базовыми знаниями современных методов разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-5.2 - Умеет использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ПК-5.3 - Владеет навыками использования современных методов разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей 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	Практические занятия	Лабораторные 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 формализации знаний в логических программах.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

			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 применения в логической программе.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

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 основе теоремы о логическом следовании,	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2,

			подготовка к лекции и подготовка к выполнению лабораторной работы	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>	<i>4</i>	<i>20</i>	<i>32</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>16</i>	<i>28</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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. –	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»:

Москва: Диалог-МИФИ, 2005. – 445 с. – ISBN 5-86404-113-0

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=89273 доступ после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

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

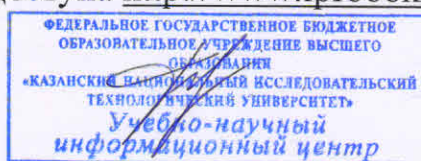
Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

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.