

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра компьютерной безопасности и математических методов обработки информации

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета

\_\_\_\_\_  
Нестеров П.Н.

23 мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Практикум по методам трансляции**

Направление подготовки (специальности)  
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)  
«Программирование, алгоритмы и анализ данных»

Форма обучения очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от 14.04.2023, протокол № 8

Программа одобрена НМК  
математического факультета  
протокол № 9 от 03.05.2023

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – ввести в круг понятий и задач, связанных с использованием языков программирования и методов трансляции, предоставить студентам инструменты, необходимые для критической оценки существующих и будущих языков и конструкций программирования, для изучения методов разработки и создания компиляторов. Задача курса состоит в выработке у студентов навыков использования языков программирования для систем обработки данных, обоснованного выбора среды программирования, понимания механизмов трансляции программ. Курс должен дать фундаментальную подготовку, необходимую для успешного освоения как общепрофессиональных, так и специальных дисциплин, изучение которых связано с созданием информационных систем для различных предметных областей, их анализом, внедрением и сопровождением.

Целью воспитания личности при реализации программы дисциплины является формирование таких черт как организованность и умение планировать время для выполнения сложных проектов; умение общаться с людьми в ходе выполнения этапа анализа предметной области и при подготовке рекомендаций по использованию созданных приложений, трудолюбие, ответственность, способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Ведется параллельно с лекционным курсом «Методы трансляции». Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов алгебры, информатики, дискретной математики, языков программирования. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при дальнейшем изучении прикладных математических дисциплин и дисциплин компьютерного цикла, при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-4</b> Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и	<b>И-ПК-4.2</b> Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	<b>Знать:</b> теоретические основы методов проектирования и способы описания языков программирования, основные положения теории формальных грамматик и языков, методы синтаксического анализа и перевода для класса формальных языков, используемых для описания основных

пакетов прикладных программ моделирования		<p>конструкций языков программирования,</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>самостоятельно выполнять формальное описание синтаксиса и семантики, несложных процедурно - ориентированных и проблемно - ориентированных языков программирования, разрабатывать алгоритмы, реализующие методы синтаксического анализа и перевода для наиболее часто используемых классов формальных грамматик, пользоваться стандартными терминами и определениями, правильно выбирать язык программирования для решения конкретной задачи, правильно выбирать структуры для представления данных, правильно выбирать языковые конструкции для реализации алгоритма</p> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <p>представление о перспективных направлениях работ и методических подходах в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания языков программирования, навыками работы с различными средами и языками программирования</p>
---	--	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц, **72** акад. часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1	Вводная лекция	4			2				
2	Лексический анализ	4			6	1		10	Самостоятельная практическая работа №1
3	Синтаксический анализ	4			8	1		10	Самостоятельная практическая работа №2

4	Семантический анализ	4			8	1		5	
5	Генерация внутреннего представления программы	4			8	1		5	
							0.3	5.7	Зачет
	Всего				32	4	0.3	35.7	

### Содержание разделов дисциплины:

#### 1. Вводная лекция.

Описание модельного языка.

#### 2. Лексический анализ.

Построение лексического анализатора для модельного языка.

#### 3. Синтаксический анализ.

Построение синтаксического анализатора для модельного языка.

#### 4. Семантический анализ.

Контекстные условия и их проверка. Внедрение проверки контекстных условий в синтаксический анализатор.

#### 5. Генерация внутреннего представления программы.

Выбор внутреннего представления программы. Построение интерпретатора для модельного языка.

### 5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Лабораторная работа** – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

**Консультации** – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

### 6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- издательская система LaTeX;
- Adobe Acrobat Reader;

## **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

- Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)
- Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru>
- Электронная библиотечная система «Консультант студента»  
<https://www.studentlibrary.ru>

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы: Учебное пособие для вузов - Москва: Юрайт, 2020. <https://urait.ru/viewer/formalnye-yazyki-i-kompilyatory-492129>
2. Свердлов С. З. Языки программирования и методы трансляции: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. <https://reader.lanbook.com/book/173116>
3. Соколов В. А. Введение в теорию формальных языков: учеб. пособие. - Ярославль: ЯрГУ, 2014. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20140406.pdf>

### **б) дополнительная литература**

1. Э. А. Опалева, В. П. Самойленко Языки программирования и методы трансляции - СПб: БХВ-Петербург, 2005.
2. Ахо Альфред В. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции: В 2-х томах.. Т.1, Синтаксический анализ. / А.Ахо, Дж.Ульман. Пер.с англ. - М.: Мир, 1978. - 612с.
3. Себеста Роберт У. Основные концепции языков программирования. - М.: Вильямс, 2001.

### **в) ресурсы сети «Интернет»**

1. [http://it.mmcs.sfedu.ru/wiki/Конспект\\_лекций\\_«Методы\\_построения\\_компиляторов\\_в»](http://it.mmcs.sfedu.ru/wiki/Конспект_лекций_«Методы_построения_компиляторов_в») Конспект лекций «Методы построения компиляторов»
2. <http://ermak.cs.nstu.ru/trans/> Теория языков программирования и методы трансляции
3. Общероссийский портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru/>

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения лабораторных;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

**Автор:**

Ассистент

Белов А.Р.

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
«Методы трансляции»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

**Самостоятельная практическая работа № 1**  
*(проверка сформированности ПК-4)*

Разработайте программу, которая по регулярному выражению строит ДКА и распознает строки, которые принадлежат языку, заданному этим регулярным выражением.  
Форма отчета: защита программы. Программа может быть написана на любом языке программирования.

**Самостоятельная практическая работа № 2**  
*(проверка сформированности ПК-4)*

Для заданного неформально языка разработайте грамматику, лексический анализатор и нисходящий синтаксический анализатор.

Форма отчета: защита программы. Программа может быть написана на любом языке программирования.

Возможные варианты языков:

1. Логические выражения в языке Python
2. Логические выражения в языке C++
3. Описание заголовка функции в языке Python
4. Описание заголовка функции в языке C++
5. Оператор for в языке C++

**2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

На зачете проверяется сформированность компетенции *ПК-4*.

Зачет выставляется по результатам выполненных в течении семестра самостоятельных практических работ.