

Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Направленность (профиль) Программное обеспечение вычислительной техники и  
автоматизированных систем

Б1.О.09.03  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

Теория языков программирования и методы трансляции

Разработчик:  
Шиманский С.А.  
ФИО  
доцент  
должность

Утверждено на заседании кафедры  
цифровых технологий, математики и  
экономики  
протокол №13 от 29.06.2022г.  
И.о. заведующего кафедрой ЦТМиЭ

  
\_\_\_\_\_

Мотина Т.Н.  
ФИО

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з. е.

**1. Результаты обучения по дисциплине**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Способен применять знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<i>Знать</i> : теорию формальных языков; принципы работы языковых анализаторов; методы проектирования и виды языковых анализаторов. <i>Уметь</i> : формализовать грамматики и языки; моделировать распознаватели и преобразователи; проектировать языковые анализаторы. <i>Владеть</i> : основными методами формализации языков и грамматик; навыками создания программных распознавателей и преобразователей.
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> Способен использовать алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> Способен составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули, пригодные для практического применения	

## 2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами учебного плана. Литература

Тема 2. Формальное описание синтаксиса языка. Понятие метаязыка. Язык металингвистических формул Бэкуса и его модификации

Тема 3. Основы теории формальных языков и грамматик. Определение и классификация формальных грамматик и языков по порождающей способности

Тема 4. Контекстно-свободные грамматики (КС-грамматики). Дерево вывода в КС-грамматике. Эквивалентные преобразования КС-грамматик. Нормальные формы Хомского и Грейбах

Тема 5. Распознаватели и преобразователи: конечные автоматы и преобразователи. Способы задания. Минимизация конечного автомата. Автоматные грамматики и конечные автоматы. Недетерминированные и детерминированные конечные автоматы

Тема 6. Автоматы и преобразователи с магазинной памятью (МП-автоматы). Способы задания. Расширенные МП-автоматы. Преобразователи с магазинной памятью. Связь между грамматиками и автоматами.

Тема 7. Нисходящие методы синтаксического анализа. Алгоритм нисходящего разбора.  $S$ -грамматика.  $Q$ -грамматика.

Тема 8. Алгоритмы синтаксического анализа для  $LL(k)$ -грамматик. Определение  $LL(k)$ -грамматики. Алгоритм разбора для  $LL(1)$ -грамматик. Метод рекурсивного спуска

Тема 9. Восходящие методы обработки языков. Синтаксический анализ  $LR(k)$ -грамматик. Алгоритм построения управляющей таблицы для  $LR(0)$ -грамматики

Тема 10. Синтаксический анализ грамматик предшествования. Формальное

определение алгоритма разбора типа «перенос-свертка» Включение семантики в алгоритмы синтаксического анализа

Тема 11. Формальные методы описания перевода. СУ-схемы перевода. Транслирующие грамматики. Понятие атрибута. Синтезированные и унаследованные атрибуты. Атрибутные транслирующие грамматики и перевод

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### ***Основная литература:***

1. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. – СПб: Питер, 2001.
2. Карпов Ю.Г. Теория автоматов. – СПб.: Питер, 2002.
3. Компаниец Р.И., Маньков Е.В., Филатов Н.Е. Системное программирование. Основы построения трансляторов. /Учебное пособие для высших и средних учебных заведений. – СПб.: КОРОНА принт, 2000.
4. Малявко А.А., Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции : учеб. пособие. В 3 ч. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. – 120 с. – ISBN 978-5-7782-1960-1 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778219601.html>.
5. Егоров Д.Л., Теория вычислительных процессов и структур : учебное пособие – Ка-зань : Издательство КНИТУ, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-7882-2378-0 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223780.html>.
6. Пентус А.Е., Пентус М.Р. Математическая теория формальных языков. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. – 248 с. – (Основы информатики и математики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233201.3>.

#### ***Дополнительная литература:***

7. Серебряков В.А., Теория и реализация языков программирования / Серебряков

В.А. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 236 с. – ISBN 978-5-9221-1417-2 – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. –

URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114172.html>

8. Алымова Е.В., Конечные автоматы и формальные языки: учебник – Ростов н/Д : «Консультант студента» : [сайт]. –

URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927523979.html>

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** Интернет-университет информационных технологий [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru).

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

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010)

3. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)

4. Microsoft Visual Studio 2010. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательно-лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Идентификатор подписок (Azure Dev Tools for Teaching Subscription ID):, Институт арктических технологий – ICM-167652), (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018)

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ.

## **10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности**

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения		
	Очная		
	Семестр		Всего часов
6			
Лекции	28		28
Практические занятия	28		28
Самостоятельная работа	52		52
Подготовка к промежуточной аттестации	36		36
Всего часов по дисциплине	144		144
/ из них в форме практической подготовки			
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля			
Экзамен	1		1

Количество расчетно-графических работ	1			1
---------------------------------------	---	--	--	---

### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Построение КС-грамматик
2	Построение дерева вывода, левого и правого выводов цепочек
3	Эквивалентные преобразования КС-грамматик
4	Построение конечных автоматов
5	Построение минимального и приведенного КА
6	Преобразование недетерминированного КА в детерминированный
7	Построение автоматов с магазинной памятью
8	Построение МП-трансляторов
9	Построение $S$ -грамматик и МП-автоматов для обработки языков, порождаемых этими грамматиками
10	Построение $Q$ -грамматик и МП-автоматов для обработки языков, порождаемых этими грамматиками
11	Построение $LL(1)$ -грамматик и МП-автоматов для обработки языков, порождаемых этими грамматиками
12	Определение атрибутов и построение атрибутивных транслирующих грамматик