

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.01.03 Теория языков программирования и методы трансляции**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика  
направленность (профиль) Системное программирование и компьютерные технологии**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет,  
магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2022**

год набора

**Составитель(и):**

Лазарева Ирина Михайловна,  
доцент, к.ф.-м.н.,  
доцент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 24.03.2022)

Зав. кафедрой  Ляш О.И.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Цель – дать необходимые знания по основам теории языков программирования и методов трансляции, позволяющие успешно изучать специальные дисциплины учебного плана подготовки, связанные с современными информационными и сетевыми технологиями.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>ПК-2:</b> способен работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности <b>ПК-3:</b> Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-2.1 Формулирует задачи в рамках проекта и определяет ожидаемые результаты	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- формальные способы задания синтаксиса и семантики языков программирования;</li><li>- основные положения теории формальных грамматик и языков;</li><li>- основные положения теории контекстно-свободных грамматик;</li><li>- основные положения теории автоматов;</li><li>- методы синтаксического анализа и перевода для классов формальных грамматик.</li></ul>
	ПК-2.2 Обеспечивает модульность выполнения задачи с учетом имеющихся ресурсов	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- пользоваться стандартной терминологией и определениями;</li><li>- формально описывать синтаксис и семантику несложных процедурно-ориентированных и проблемно-ориентированных языков программирования;</li><li>- разрабатывать алгоритмы синтаксического анализа для наиболее часто используемых классов формальных грамматик.</li></ul>
	ПК-3.1 Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи выбранным методом ПК-3.3 Использует современную языковую среду для реализации сложных алгоритмов	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками поиска, отбора информации по теме «Теория языков программирования»;</li><li>- навыком формального задания синтаксиса и семантики языков программирования;</li><li>- навыками использования методов синтаксического анализа и перевода.</li></ul>

## 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Теория языков программирования и методы трансляции» относится к обязательным дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01.03) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) Системное программирование и компьютерные технологии.

## 4. 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 дисциплины составляет 5 зачетных единиц или 180 часов, из расчета 1 ЗЕ= 36 часов.

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на КУРСОВУЮ		
3	5	5	180	18	10	28	56	18	97	-	27	экзамен
<b>Итого</b>		<b>5</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>97</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>экзамен</b>

Интерактивная форма реализуется в виде проблемных лекций и проектной деятельности по тематике дисциплины.

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
<b>Раздел 1. Теория формальных языков и грамматик</b>								
1.	Формальное описание синтаксиса языка	2	-	-	2	2	10	
2.	Основы теории формальных языков и грамматик	2	-	-	2	2	10	
3.	Контекстно-свободные грамматики (КС-грамматики)	2	2	4	8	2	10	
<b>Раздел 2. Распознавание и преобразование формальных языков</b>								
4.	Распознаватели и преобразователи: конечные автоматы	2	2	6	10	2	10	
5.	Автоматы и преобразователи с магазинной памятью (МП-автоматы)	2	2	6	10	2	10	
6.	Методы синтаксического анализа.	2	-	6	8	2	15	
7.	Алгоритмы синтаксического анализа для LL(k)-грамматик	4	2	6	12	2	15	
8.	Формальные методы описания перевода	2	2	-	4	4	17	
	Экзамен							27
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>97</b>	<b>27</b>

#### Содержание дисциплины (модуля)

- **Тема 1. Формальное описание синтаксиса языка.** Понятие метаязыка. Язык металингвистических формул Бэкуса и его модификации.
- **Тема 2. Основы теории формальных языков и грамматик.** Определение и классификация формальных грамматик и языков по порождающей способности.

- **Тема 3. Контекстно-свободные грамматики (КС-грамматики).** Дерево вывода в КС-грамматике. Эквивалентные преобразования КС-грамматик. Нормальные формы Хомского и Грейбах.
- **Тема 4. Распознаватели и преобразователи: конечные автоматы и преобразователи.** Способы задания. Минимизация конечного автомата. Автоматные грамматики и конечные автоматы. Недетерминированные и детерминированные конечные автоматы.
- **Тема 5. Автоматы и преобразователи с магазинной памятью (МП-автоматы).** Способы задания. Расширенные МП-автоматы. Преобразователи с магазинной памятью. Связь между грамматиками и автоматами.
- **Тема 6. Методы синтаксического анализа.** Алгоритмы нисходящего и восходящего разбора. S-грамматика. Q-грамматика.
- **Тема 7. Алгоритмы синтаксического анализа для LL(k)-грамматик.** Определение LL(k)-грамматики. Алгоритм разбора для LL(1)-грамматик. Метод рекурсивного спуска.
- **Тема 8. Формальные методы описания перевода.** СУ-схемы перевода. Транслирующие грамматики. Понятие атрибута. Синтезированные и унаследованные атрибуты. Атрибутные транслирующие грамматики и перевод.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

### **Основная литература:**

1. Серебряков, В.А. Теория и реализация языков программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Серебряков, М.П. Галочкин, Д.Р. Гончар, М.Г. Фуругян. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 372 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100529>.
2. Лазарева И.М. Теория языков программирования и методы трансляции : учебное пособие / И.М.Лазарева. – Мурманск : МАГУ, 2018. – 97 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Малявко, А.А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие / А.А. Малявко. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 431 с. : табл., схем. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2318-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436055> (16.11.2018).
2. Кручинин, В.В. Технологии программирования : учебное пособие / В.В. Кручинин ; Федеральное агентство по образованию, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2013. - 272 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480536> (16.11.2018).

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

- Операционная система: MS Windows версии 7 и выше либо иная;
- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint);
- Программные обеспечение: Visual Studio 2010.

### **Свободно распространяемое программное обеспечение:**

- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint);
- Программы для просмотра документов: Adobe Acrobat Reader, DJVU Reader;
- Программное обеспечение: Dev-C++, Lazarus, Python 3.6 Anaconda;
- Браузер: Google Chrome;
- Архиватор: 7Zip.

### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>

### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>

### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.**

Не предусмотрено.

### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.