

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                     А.В. Лейфа

16 мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«ТЕОРИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ»**

Направление подготовки 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) образовательной программы – Управление разработкой программного обеспечения

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс       1       Семестр       2      

Экзамен 2 сем

Общая трудоемкость дисциплины 180.0 (академ. час), 5.00 (з.е)

Составитель Л.В. Никифорова, доцент, канд. техн. наук

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК инженерно-технических и информационных дисциплин

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.17 № 932

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерно-технических и информационных дисциплин

г. \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой Казакова Т.А. Казакова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

16 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

16 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

16 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

16 мая 2024 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Целью дисциплины «Теория языков программирования и методы трансляции» является изложение фундаментальных понятий о языках программирования и методах построения компиляторов и интерпретаторов.

### Задачи дисциплины:

- \* Освоить основные этапы трансляции и интерпретации;
- \* ознакомиться с принципами проектирования формальных грамматик;
- \* ознакомиться с информационными технологиями проектирования алгоритмических языков.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория языков программирования и методы трансляции» входит в блок дисциплин базовой части ОП, обеспечивая профессиональную подготовку по направлению 09.04.04 «Программная инженерия»

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин учебного плана по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» «Методология программной инженерии».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-1ОПК-2. Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач; ИД-2ОПК-2. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач; ИД-3ОПК-2. Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

## 4. СТРУКТУРА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Общая трудоемкость учебного предмета составляет 5.00 зачетных единицы, 180.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) учебного предмета, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Теория языков программирования	2	2		2							12	Блиц опрос	
2	Граматики и порождаемый ими язык	2	4		4		8					12	Выполнение и защита лабораторной работы	
3	Методы синтаксического анализа	2	4		4		8					12	Блиц опрос	
4	Проектирование современных трансляторов	2	4		4		8					12	Выполнение и защита лабораторной работы	
5	Этапы трансляции	2	2		2		6					12	Выполнение и защита лабораторной работы	
6	Методы и алгоритмы проектирования интерпретатора	2	2		2		4					14	Выполнение и защита лабораторной работы	
7	Экзамен	2								0.3	35.7			
	Итого		18.0		18.0		34.0	0.0	0.0	0.3	35.7	74.0		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Теория языков программирования	Теория языков программирования. Определение языка программирования. Назначение. Классификация языков программирования. Теория Хомского.
2	Граматики и порождаемый ими язык	Граматики и порождаемый ими язык. Определение и назначение формальной грамматики. Иерархия формальных грамматик. Выбор грамматик для языков программирования.

		Метаязык. Бэкус- Науровая форма. Назначение БНФ. Основные обозначения
3	Методы синтаксического анализа	Методы синтаксического анализа. Рекурсивный метод построения предложений. Нисходящий и восходящий синтаксический анализ. Грамматики LL(1), LR(0), LR(1). Особенности LL, LR-анализа
4	Проектирование современных трансляторов	Проектирование современных трансляторов. Структура транслятора. Характеристика и формализмы этапов трансляции. Методы разработки транслятора
5	Этапы трансляции	Лексический анализ. Синтаксический анализ. Семантический анализ. Оптимизация кода. Генерация кода.
6	Методы и алгоритмы проектирования интерпретатора	Рекурсивно- нисходящий алгоритм разбора выражений. Принцип программной реализации интерпретаторов

### 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Теория языков программирования	Теория языков программирования. Определение языка программирования. Назначение. Классификация языков программирования. Теория Хомского.
Граматики и порождаемый ими язык	Граматики и порождаемый ими язык. Определение и назначение формальной грамматики. Иерархия формальных грамматик. Выбор грамматик для языков программирования. Метаязык. Бэкус-Науровая форма. Назначение БНФ. Основные обозначения
Методы синтаксического анализа	Методы синтаксического анализа. Рекурсивный метод построения предложений. Нисходящий и восходящий синтаксический анализ. Грамматики LL(1), LR(0), LR(1). Особенности LL, LR-анализа
Проектирование современных трансляторов	Проектирование современных трансляторов. Структура транслятора. Характеристика и формализмы этапов трансляции. Методы разработки транслятора
Этапы трансляции	Лексический анализ. Синтаксический анализ. Семантический анализ. Оптимизация кода. Генерация кода.
Методы и алгоритмы проектирования интерпретатора	Рекурсивно- нисходящий алгоритм разбора выражений. Принцип программной реализации интерпретаторов

### 5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Граматики и порождаемый ими язык	Теория языков программирования. Определение языка программирования. Назначение. Классификация языков программирования. Теория Хомского.

Методы синтаксического анализа	Граматики и порождаемый ими язык. Определение и назначение формальной грамматики. Иерархия формальных грамматик. Выбор грамматик для языков программирования. Метаязык. Бэкус-Науровая форма. Назначение БНФ. Основные обозначения
Проектирование современных трансляторов	Методы синтаксического анализа. Рекурсивный метод построения предложений. Нисходящий и восходящий синтаксический анализ. Граматики LL(1), LR(0), LR(1). Особенности LL, LR-анализа
Этапы трансляции	Лексический анализ. Синтаксический анализ. Семантический анализ. Оптимизация кода. Генерация кода.
Методы и алгоритмы проектирования интерпретатора	Рекурсивно-нисходящий алгоритм разбора выражений. Принцип программной реализации интерпретаторов

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Теория языков программирования	Составления тезауруса по дисциплине	12
2	Граматики и порождаемый ими язык	Систематизация принципов формальной верификации	12
3	Методы синтаксического анализа	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов.	12
4	Проектирование современных трансляторов	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов.	12
5	Этапы трансляции	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов.	12
6	Методы и алгоритмы проектирования интерпретатора	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов.	14

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью магистров, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, развивающих коммуникативные способности и речь обучающихся, направленные на их привлечение к самостоятельной познавательной деятельности, вызывающих личностный интерес и проявлению мотивации к своей будущей профессиональной деятельности, способствующих осознанию социальной значимости своей будущей профессии. К активным формам проведения занятий, используемых при реализации дисциплины относятся: проблемные лекции, дискуссии по темам курса и поставленным на-учным проблемам,

разбор конкретных ситуаций. На лекциях и лабораторных работах студенты знакомятся с конкретной проблемой, воспроизводят и анализируют ход ее решения, высказывают свои суждения.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств для проведения лекционных и лабораторных занятий.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к экзамену:

1. Определение языка программирования.
2. Классификация языков программирования.
3. Определение и назначение формальной грамматики.
4. Иерархия формальных грамматик.
5. Выбор грамматик для языков программирования.
6. Бэкус-Науровая форма.
7. Назначение БНФ. Основные обозначения.
8. Рекурсивный метод построения предложений.
9. Нисходящий и восходящий синтаксический анализ.
10. Грамматики LL(1), LR(0), LR(1).
11. Особенности LL, LR-анализа
12. Определение транслятора.
13. Проектирование современных трансляторов.
14. Интегрированная среда программирования.
15. Этапы трансляции. Генерация кода.
16. Особенности проектирования интерпретатора.
17. Рекурсивно-нисходящий алгоритм разбора выражений.
18. Принцип программной реализации интерпретаторов.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

а) литература

1. Кудрявцев, В. Б. Теория автоматов: учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15339-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544676> (дата обращения: 11.05.2024).

2. Миронов, С. В. Формальные языки и грамматики: учебное пособие / С. В. Миронов. — Саратов : СГУ, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-292-04612-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148854> (дата обращения: 11.05.2024).

3. Свердлов, С. З. Языки программирования и методы трансляции / С. З. Свердлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 564 с. — ISBN 978-5-507-48776-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362948> (дата обращения: 11.05.2024).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
2	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
3	MS Visual Studio Community 2022	Лицензия на программное обеспечение Microsoft <a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/vs2022-ga-community/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/vs2022-ga-community/</a>

4	<a href="http://www.IPRbooks.ru">http://www.IPRbooks.ru</a>	Электронная библиотечная система «IPRbooks» специализируется на учебных материалах по гуманитарным, естественным и точным наукам
5	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ЭБС «Лань» – это крупнейшая политематическая база данных, включающая в себя контент сотен издательств научной, учебной литературы и научной периодики.
6	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Образовательная платформа Юрайт – образовательный ресурс, электронная библиотека, содержит электронные учебники авторов – преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, есть возможность использования видео- и аудиоматериалов, тестирования и сервисами для преподавателей.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования
2	<a href="https://psta.psiras.ru/archives">https://psta.psiras.ru/archives</a>	Программные системы: теория и приложения - электронный научный журнал, публикующий материалы по математическому и программному обеспечению вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей и теоретическим основам информатики

## 10. МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно- библиотечным системам и к электронной информационно- образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета

Лекции проводятся в лекционной аудитории, оборудованной проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение - аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.