МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
г.

Теория формальных языков и методов трансляции

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Программное обеспечение автоматизированных систем**

Учебный план Направление 09.03.04 Программная инженерия

Профиль **Разработка программно-информационных систем**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**7(4.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.35	64.35	64.35	64.35
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Сычев Олег Александрович ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Теория формальных языков и методов трансляции

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:
Направление 09.03.04 Программная инженерия

Профиль: Разработка программно-информационных систем

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Программное обеспечение автоматизированных систем

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Орлова Юлия Александровна

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Целью дисциплины «Теория формальных языков и методов трансляции» является подготовка студентов к проектированию языковых средств ЭВМ, компиляторов и интерпретаторов языков программирования, изучение основных методов трансляции, основанных на теории автоматов и формальных языков.

Основными задачами дисциплины «Теория формальных языков и методов трансляции» являются:

- изучение основ теории автоматов и формальных языков;
- формирование у студентов представления об использовании формализмов теории автоматов и формальных языков в программной инженерии;
- формирование у студентов умений и навыков разработки трансляторов с использованием знаний теории автоматов и формальных языков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Объектно-ориентированный анализ и программирование
2.1.2	Тестирование программного обеспечения
2.1.3	Основы программирования
2.1.4	Программирование
2.1.5	Дискретная математика
2.1.6	Информатика
2.1.7	Иностранный язык
2.1.8	Базы данных
2.1.9	Операционные системы
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ПК-7: Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

ПК-7.1: Знает методы формальных спецификаций и системы управления базами данных

Результаты обучения: понятие трансляции, стадии трансляции, устройство типового транслятора; основы теории формальных языков и грамматик; средства автоматизации разработки программ, реализующих отдельные стадии трансляции, основанные на теории формальных языков и грамматик.

ПК-7.2: Умеет применять современные средства и языки программирования

Результаты обучения: проектировать трансляторы с учетом стадий трансляции и особенностей используемых средств; разрабатывать лексические и синтаксические анализаторы с помощью средств автоматизации стадий трансляции, основанных на теории формальных языков и грамматик; разрабатывать компиляторы с заданного языка высокого уровня на заданную платформу

ПК-7.3: Имеет навыки использования операционных систем

Результаты обучения: навыками составления регулярных выражения для разбора лексем задан-ного языка и конечных автоматов, их реализующие; составления контекст-но-свободных грамматики заданного языка и автоматов с магазинной памятью, реализующие их.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	Основы трансляции /Тема/	7	0	
1.1.1	Основы теории формальных языков и грамматик /Лек/	7	2	Экз
1.1.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	7	2	Экз
1.2	Лексический анализ /Тема/	7	0	
1.2.1	Конечные автоматы и преобразователи. Регулярные выражения. /Лек/	7	2	К, Экз
1.2.2	Составление и оптимизация регулярных выражений /Пр/	7	2	К, Экз
1.2.3	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	7	6	Экз

1.2.4	Составление и анализ регулярных выражений /Лаб/	7	4	Экз
1.2.5	Составление правил для генератора сканеров. Стартовые условия. /Пр/	7	2	К, Экз
1.2.6	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	7	8	К, Экз
1.2.7	Разработка лексического анализатора с помощью генератора сканеров /Лаб/	7	4	К, Экз
1.3	Синтаксический анализ /Тема/	7	0	
1.3.1	Контекстно-свободные грамматики. Автоматы и преобразователи с магазинной памятью. /Лек/	7	2	К, Экз
1.3.2	Составление LR(1)–грамматики заданного языка. Конфликты в грамматике и их разрешение. /Пр/	7	2	К, Экз
1.3.3	Функции и устройство синтаксического анализатора /Лек/	7	2	К, Экз
1.3.4	Структуры данных абстрактного синтаксического дерева и их заполнение /Пр/	7	2	К, Экз
1.3.5	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	7	16	К, Экз
1.3.6	Составление контекстно-свободной грамматики языка и разработка синтаксического анализатора с помощью генератора парсеров /Лаб/	7	8	К, Экз
1.4	Семантический анализ /Тема/	7	0	
1.4.1	Формальные методы описания перевода: атрибутные транслирующие грамматики. Атрибутирование синтаксического дерева. /Лек/	7	2	К, Экз
1.4.2	Атрибутирование синтаксического дерева. Проверка типов при семантическом анализе /Пр/	7	2	К, Экз
1.4.3	Составление таблиц на этапе семантического анализа. Модификация синтаксического дерева. /Лек/	7	2	К, Экз
1.4.4	Составление таблиц классов, полей, методов, переменных и констант /Пр/	7	2	К, Экз
1.4.5	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	7	16	К, Экз
1.4.6	Разработка семантического анализатора /Лаб/	7	8	К, Экз
1.5	Генерация кода /Тема/	7	0	
1.5.1	Формальные методы описания перевода: транслирующие грамматики. Виды целевых машин для генерации кода /Лек/	7	2	К, Экз
1.5.2	Особенности генерации кода на языке низкого уровня для реализации базовых упрвляющих структур /Лек/	7	2	К, Экз
1.5.3	Генерация кода для вычисления выражений и реализации развилок на стековой виртуальной машине /Пр/	7	2	К, Экз
1.5.4	Генерация кода для реализации циклов и вызовов методов на стековой виртуальной машине /Пр/	7	2	К, Экз
1.5.5	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	7	16	К, Экз
1.5.6	Разработка оптимизирующего генератора кода /Лаб/	7	8	К, Экз
1.5.7	Оформление контрольной работы /Ср/	7	16	К
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Экзамен /Тема/	7	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	35.65	Экз
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	7	0.35	Экз

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Дворянкин А. М.	Основы трансляции: учеб. пособие	Волгоград: РПК "Политехник", 1999	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.2	Брауэр В.	Введение в теорию конечных автоматов	М.: Радио и связь, 1987	
Л.3	Дворянкин А. М., Сычев О. А.	Теория языков программирования: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	
Л.4	Свердлов С. З.	Языки программирования и методы трансляции: учеб. пособие для студ. вузов	СПб.: Питер, 2007	
Л.5	Миронов С. В.	Формальные языки и грамматики: учебное пособие	Саратов: СГУ, 2019	https://e.lanbook.com/book/148854

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный учебный курс в СДО Moodle, Режим доступа http://edu.vstu.ru/course/view.php?id=62
Э2	Руководство по генератору лексических анализаторов Flex, Режим доступа http://flex.sourceforge.net/manual/
Э3	Руководство по генератору синтаксических анализаторов Bison, Режим доступа https://www.gnu.org/software/bison/manual/
Э4	Спецификация виртуальной машины Java, Режим доступа https://docs.oracle.com/javase/specs/jvms/se7/html/

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	GNU Flex - генератор лексических анализаторов
6.3.1.2	GNU Bison - генератор синтаксических анализаторов
6.3.1.3	Компилятор языка C++ и среда разработки
6.3.1.4	Виртуальная машина Java
6.3.1.5	Java bytecode editor
6.3.1.6	СДО «Moodle» — система дистанционного обучения
6.3.1.7	Операционная система Windows
6.3.1.8	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.9	LibreOffice — офисный пакет

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичные которым, будут

выполнять студенты на лабораторных работах.
Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента,
включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3
В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.