

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра ЭиВТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 16.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория языков программирования и методы трансляции

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
4	72 / 2	16		16	1,6	0,25	33,85	38,15	Зач.
5	144 / 4	16	18	16	3,6	0,35	53,95	63,4	Экз.(26,65)
Итого	216 / 6	32	18	32	5,2	0,6	87,8	101,55	26,65

Муром, 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: обучение студентов систематизированным представлениям о принципах, методах и средствах реализации системного программного обеспечения ЭВМ, вычислительных систем, комплексов и сетей.

Основными задачами изучения дисциплины является освоение теории формальных языков. Изучение структуры и организации транслирующих систем: ассемблеров, загрузчиков, компиляторов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Теория языков программирования и методы трансляции» базируется на знаниях, полученных студентами по естественнонаучным, общепрофессиональным и специальным дисциплинам: Математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Информатика, Дискретная математика, Теория автоматов, Программирование, Архитектура микропроцессоров и программирование на языке ассемблера.

На дисциплине «Теория языков программирования и методы трансляции» базируется изучение общепрофессиональных и специальных дисциплин: Операционные системы, Технология программирования, Системы управления базами данных.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения средства компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-4.1 Осуществляет разработку системных утилит	Знать состав и назначение системных утилит (ПК-4.1) Уметь конструировать программное обеспечение, работать с современными системами программирования (ПК-4.1)	Тест, задания на практическую работу, задания на лабораторную работу
ПК-3 Способен проектировать базы данных и компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных	ПК-4.2 Осуществляет создание инструментальных средств программирования	Знать технологии и инструменты разработки программного обеспечения (ПК-4.2) Уметь проектировать инструментальные средства программирования (ПК-4.2)	Тест, задания на практическую работу, задания на лабораторную работу
	ПК-4.3 Осуществляет разработку компиляторов, загрузчиков, сборщиков	Знать стадии трансляции, принципы построения и алгоритмы работы лексического, синтаксического и семантического интерпретатора; основы теории языков и грамматик; (ПК-4.3) Уметь составлять правила грамматики и производить её проверку; составлять алгоритмы анализа входной цепочки (ПК-4.3) Владеть методами лексического, синтаксического, семантического анализа (ПК-4.3)	Тест, задания на практическую работу, задания на лабораторную работу

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Элементы теории формальных языков	4	8							19	экзаменационное тестирование
2	Построение транслятора	4	8		16					19,15	экзаменационное тестирование
Всего за семестр		72	16		16			1,6	0,25	38,15	Зач.
3	Построение транслятора	5	8	18	16					59	отчеты по лабораторным работам, экзаменационное тестирование
4	Примеры транслирующих программ	5	8							4,4	экзаменационное тестирование
Всего за семестр		144	16	18	16			3,6	0,35	63,4	Экз.(26,65)
Итого		216	32	18	32			5,2	0,6	101,55	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 4

Раздел 1. Элементы теории формальных языков

Лекция 1.

Структура компиляторов и интерпретаторов (2 часа).

Лекция 2.

Основы теории формальных языков и грамматик (2 часа).

Лекция 3.

Конечные автоматы и преобразователи. Связь между грамматикой и автоматом (2 часа).

Лекция 4.

Автоматы и преобразователи с магазинной памятью. Преобразования КСГ (2 часа).

Раздел 2. Построение транслятора

Лекция 5.

Синтаксический анализ. Трансляция арифметических выражений (2 часа).

Лекция 6.

Синтаксический анализ. Нисходящие распознаватели (2 часа).

Лекция 7.

Синтаксический анализ. Восходящие распознаватели на основе LR(k) грамматик (2 часа).

Лекция 8.

Синтаксический анализ. Восходящие распознаватели на основе грамматик простого предшествования (2 часа).

Семестр 5*Раздел 3. Построение транслятора***Лекция 9.**

Формальные методы описания перевода (2 часа).

Лекция 10.

Семантический анализ (2 часа).

Лекция 11.

Оптимизация (2 часа).

Лекция 12.

Генерация кода (2 часа).

*Раздел 4. Примеры транслирующих программ***Лекция 13.**

Ассемблеры (2 часа).

Лекция 14.

Загрузчики и программы связывания (2 часа).

Лекция 15.

Макропроцессоры (2 часа).

Лекция 16.

Операционные системы и среды. Пользовательский интерфейс операционной среды (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий**Семестр 5***Раздел 3. Построение транслятора***Практическое занятие 1**

Построение регулярной грамматики по заданному описанию языка (2 часа).

Практическое занятие 2

Построение КА, принимающего заданный в описании язык. Построение КА по заданной регулярной грамматике. Построение РГ по КА (2 часа).

Практическое занятие 3

Преобразование НКА в ДКА (2 часа).

Практическое занятие 4

Минимизация КА (2 часа).

Практическое занятие 5

Построение КСГ по заданному описанию языка (2 часа).

Практическое занятие 6

Построение МПА по заданному описанию языка (2 часа).

Практическое занятие 7

Преобразование грамматики к классу LL(k). Доказать принадлежность грамматики классу LL(k) (2 часа).

Практическое занятие 8

Построить решающие таблицы LR(k) разбора (2 часа).

Практическое занятие 9

Построение матрицы предшествования (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 4

Раздел 2. Построение транслятора

Лабораторная 1.

Лексический анализ (алгоритм сканера) (4 часа).

Лабораторная 2.

Лексический анализ (классификация лексем) (4 часа).

Лабораторная 3.

Построение и преобразование контекстно-свободных грамматик (4 часа).

Лабораторная 4.

Синтаксический анализ (построение решающих таблиц) (4 часа).

Семестр 5

Раздел 3. Построение транслятора

Лабораторная 5.

Синтаксический анализ (программирование) (4 часа).

Лабораторная 6.

Трансляция арифметических и логических выражений (4 часа).

Лабораторная 7.

Семантическая интерпретация (4 часа).

Лабораторная 8.

Генерация кода, сборка (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Минимизация состояний конечного автомата. Методы сжатия таблиц.
2. Конечные автоматы с ϵ -переходами.
3. Свойства регулярных языков: замкнутость, разрешимость.
4. Преобразование грамматик. КСГ в нормальной форме. Грамматики в нормальной форме Хомского, Грейбах.
5. Табличные распознаватели КС-языков. Алгоритмы Кока-Янгера-Касами, Эрли.
6. Проблема определения границ лексем.
7. Принципы организации таблиц идентификаторов: построение таблиц с использованием простых и упорядоченных списков, по методу бинарного дерева, с использованием хеш-функций и хеш-адресации, комбинированные способы.
8. Лексический анализ "на лету". Система контекстной помощи.
9. Автоматизация построения лексических анализаторов. Язык регулярных выражений LEX.
10. Способы внутреннего представления программ.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Пентус, А. Е. Математическая теория формальных языков: учебное пособие / А. Е. Пентус, М. Р. Пентус. – 3-е изд. – М.: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 218 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/97548>
2. Миронов, С. В. Формальные языки и грамматики: учебное пособие для студентов факультета компьютерных наук и информационных технологий / С. В. Миронов. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 2019. – 80 с. [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/99047>
3. Алымова, Е. В. Конечные автоматы и формальные языки: учебник / Е. В. Алымова, В. М. Деундяк, А. М. Пеленицын. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 292 с. [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/87427>
4. Холкина, Н.Е. Введение в формальные грамматики и методы трансляции: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 Информатика и вычислительная техника / Н.Е. Холкина. – Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2012. – 145 с.: - 70 экз.
5. Системное программное обеспечение: Практикум для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / сост. Догадина Е.П., Холкина Н.Е. [Электронный ресурс]. - Муром.: МИ ВлГУ, 2016. - № госрегистрации 0321601678 - <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/resource/view.php?id=8501>
6. Разработка компиляторов: Практикум для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / сост. Холкина Н.Е. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (1 Мб). – Муром: МИ ВлГУ, 2016 - <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/resource/view.php?id=8502>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Шульга, Т. Э. Теория автоматов и формальных языков: учебное пособие / Т. Э. Шульга. – Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. – 104 с. [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/76519>
2. Малявко, А. А. Формальные языки и компиляторы: учебник / А. А. Малявко. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 431 с. – [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/47725>
3. Духанов А. В. Языки программирования и методы трансляции: методические указания к лабораторным занятиям / А. В. Духанов, О. Н. Медведева, М. В. Шишкина [электронный ресурс], 2011 – <https://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/3095>
4. Системное и прикладное программное обеспечение: Конспект лекций / С. И. Абрахин, А. В. Духанов, 2010 – <https://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/1377>
5. Малявко, А. А. Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Часть 1: учебное пособие / А. А. Малявко. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 104 с. [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/45017>
6. Малявко, А. А. Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Часть 2: учебное пособие / А. А. Малявко. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 160 с. [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/45018>
7. Малявко, А. А. Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Часть 3: учебное пособие / А. А. Малявко. – Новосибирск: Новосибирский

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-образовательный портал МИ ВлГУ <https://www.mivlgu.ru/iop/>

Курс: Математическая теория формальных языков
<http://www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/info>

Курс: Теория и реализация языков программирования
<http://www.intuit.ru/studies/courses/1157/173/info>

Курс: Разработка компиляторов <http://www.intuit.ru/studies/courses/26/26/info>

Электронная библиотека ВлГУ <http://e.lib.vlsu.ru/>

Электронная библиотека «ЭВРИКА» <http://elib.mivlgu.local/>

Библиотека MSDN: <http://msdn.microsoft.com>

Библиотека RSDN: <http://rstdn.ru>

Программное обеспечение:

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open License Pack No Level Academic Edition
(Договор поставки №Сч-С-4278 от 06.10.2014 года)

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Adobe Acrobat Reader DC (Общие условия использования продуктов Adobe)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

mivlgu.ru

dspace.www1.vlsu.ru

intuit.ru

e.lib.vlsu.ru

elib.mivlgu.local

msdn.microsoft.com

rstdn.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория

Проектор ACER P1100 DLP Projector EMEA; Компьютер Celeron 1.8 GHz; Экран настенный; Акустическая система;

Лаборатория программирования и лицензионного программного обеспечения
Компьютер Kraftway Credo KC 36 - 12 шт.; проектор NEC Projector VT595G; экран
настенный; акустическая система.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с расчетом электрических цепей постоянного и переменного тока, разработкой схемотехнических решений узлов и блоков ЭВМ. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу расчета электрических цепей с применением основных законов и методов расчета, проектирования схем устройств ЭВМ, в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника* и профилю подготовки *Вычислительные машины, комплексы, системы и сети*

Рабочую программу составил ст. преподаватель *Холкина Н.Е.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ЭиВТ* протокол № 24 от 27.05.2020 года.

Заведующий кафедрой *ЭиВТ* _____*Кропотов Ю.А.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ФРЭКС

протокол № 9 от 11.06.2020 года.

Председатель комиссии ФРЭКС _____*Белов А.А.*
(Подпись)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на 2021/2022 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 32 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 34 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Теория языков программирования и методы трансляции

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Варианты заданий к лабораторным и практическим работам и перечень контрольных вопросов приведены в методических указаниях.

Примеры заданий:

Постройте конечный автомат, порождающий приведённый язык: Язык над алфавитом $\{0, 1\}$: Множество всех цепочек, содержащих три нуля подряд.

Постройте конечный автомат и регулярную грамматику порождающие приведенный язык.

По недетерминированному конечному автомату в начальном состоянии q_0 , представленному диаграммой переходов построить эквивалентный детерминированный конечный автомат.

К какому типу по Хомскому относится данная грамматика?

Написать приведённую грамматику, эквивалентную данной.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	2 отчета по практическим работам	до 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	2 отчета по практическим и 2 отчета по лабораторным работам	до 30 баллов
Рейтинг-контроль 3	2 отчета по практическим и 2 отчета по лабораторным работам	до 20 баллов
Посещение занятий студентом	контроль посещаемости	0
Дополнительные баллы (бонусы)	нет	0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	нет	0

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Для проведения экзаменационного тестирования используются задания в тестовой форме, приведённые далее (в разделе 3).

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

На основе перечня задач формируются индивидуальные задания для студентов. Результатом итогового тестирования является балл, рассчитанный на основе количества правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл по курсу.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Строка, выводимая из аксиомы грамматики и состоящая из терминалов и нетерминалов называется...

- сентенция
- сентенциальная форма
- строка
- аксиома

2. У МП-распознавателя, два выхода: ДОПУСТИТЬ, _____. (Впишите пропущенное слово.)

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=633&cat=27521%2C21583&category=28195%2C21583&qshowtext=0&recurse=0&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.