

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 17 » марта 20\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Основы разработки трансляторов и компиляторов  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ 09.04.04 Программная инженерия  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ Разработка программно-информационных систем  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков в области концепций конечного автомата и формального языка, автоматных моделей, используемых при разработке программных систем, основных принципов, методов и алгоритмов синтаксического анализа, приемов практического использования аппарата формальных грамматик и конечных автоматов.

Задачи учебной дисциплины:

Изучение:

- основных положений, моделей и алгоритмов теории конечных автоматов и формальных языков;
- принципов и методик автоматного подхода при проектировании программных средств;
- методов синтаксического и семантического анализа современных языков программирования;
- формальных методов описания и реализации синтаксически управляемого перевода.

Формирование умений:

- использовать структуру, модели, методы и средства базовых и прикладных автоматных технологий для создания программных средств;
- выполнять формальное описание синтаксиса и семантики, процедурно-ориентированных и проблемно-ориентированных языков программирования;
- разрабатывать алгоритмы, реализующие методы синтаксического анализа и перевода для наиболее часто используемых классов формальных грамматик.

Формирование навыков:

- разработки программных средств на базе автоматного подхода;
- разработки спецификаций формальных языковых систем и использования инструментальных средств для построения трансляторов к языкам программирования;
- работы с научной литературой для решения исследовательских задач, связанных с разработкой языков и реализацией систем программирования.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- модели, способы описания и синтеза конечных автоматов;
- принципы и модели автоматного программирования;
- способы описания формальных языков;
- классификация языков и грамматик;
- методы преобразования грамматик;
- методы синтаксического и семантического анализа формальных языков;
- инструментальные средства построения трансляторов.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает: - основные положения, модели и алгоритмы теории конечных автоматов и формальных языков; - принципы и методики автоматного подхода при проектировании программных средств; - методы синтаксического и семантического анализа современных языков программирования; - формальные методы описания и реализации синтаксически управляемого перевода.	Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), лучшие мировые практики и внутренние нормативные документы в части разработай требований к программному обеспечению;	Дифференцированный зачет
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет: - использовать структуру, модели, методы и средства базовых и прикладных автоматных технологий для создания программных средств; - выполнять формальное описание синтаксиса и семантики, процедурно-ориентированных и проблемно-ориентированных языков программирования; - разрабатывать алгоритмы, реализующие методы синтаксического анализа и перевода для наиболее часто используемых классов формальных грамматик.	Умеет применять методы и средства разработки технических спецификаций программного обеспечения;	Дифференцированный зачет
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	Владеет навыками: - разработки программных средств на базе автоматного подхода; - разработки спецификаций формальных языковых	Владеет навыками распределение заданий на разработку технических спецификаций программного обеспечения.	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		систем и использования инструментальных средств для построения трансляторов к языкам программирования; - работы с научной литературой для решения исследовательских задач, связанных с разработкой языков и реализацией систем программирования.		

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	24	24	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Конечные автоматы	6	6	6	18
Определение автомата, способы задания. Преобразования автоматов. Управляющие автоматы. Распознающие автоматы.				
Автоматное программирование	4	6	6	18
Основные положения автоматного программирования. Процедурное программирование с явным выделением состояний. Объектно-ориентированные модели автоматных программ. Программирование на языках разметки.				
Формальные языки и грамматики	4	6	8	18
Основные понятия и определения теории формальных языков. Классификация формальных языков. Преобразование грамматик.				
Методы синтаксического и семантического анализа	4	6	6	18
Грамматический разбор. Построение трансляторов.				
ИТОГО по 4-му семестру	18	24	26	72
ИТОГО по дисциплине	18	24	26	72

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение принадлежности цепочки языку.
2	Построение грамматики по конечному автомату.
3	Преобразование контекстно-свободной грамматики к заданному виду.
4	Исключение левой рекурсии из контекстно-свободной грамматики.
5	Приведение грамматики к нормальной форме.
6	Построение анализатора для SLR(1)-грамматики.

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Моделирование задачи с использованием конечного автомата. Выделение сущностей состояний и переходов.
2	Разработка и реализация объектно-ориентированной модели программной системы исходя из состояний.
3	Разработка и реализация регулярной грамматики.
4	Построение левого и правого анализаторов и списков разбора для заданной грамматики.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
5	Построение лексического анализатора.
6	Построение синтаксического анализатора на основании LL(1) грамматики.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
--

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.</li> <li>2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.</li> <li>3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.</li> <li>4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.</li> </ol>
---

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		

1	Головин И. Г. Языки и методы программирования : учебник для вузов / И. Г. Головин, И. А. Волкова. - Москва: Академия, 2012.	7
2	Пентус А. Е. Математическая теория формальных языков / А. Е. Пентус, М. Р. Пентус. - Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаб. знаний, 2006.	7
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Костельцев А. В. Построение интерпретаторов и компиляторов. Использование программ BIZON, BYACC, ZUBR : [учебное пособие] / А. В. Костельцев. - Санкт-Петербург: Наука и техника, 2001.	6
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Академия Microsoft: Разработка компиляторов.	<a href="https://www.intuit.ru/studies/courses/26/26/info">https://www.intuit.ru/studies/courses/26/26/info</a>	сеть Интернет; свободный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Debian (GNU GPL)
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	LibreOffice 6.2.4. OpenSource, бесплатен.
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

#### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ПЭВМ	10
Лекция	Мультимедийный проектор, экран	1
Практическое занятие	ПЭВМ	10

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------