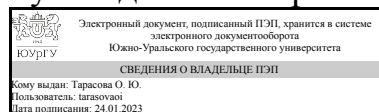


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



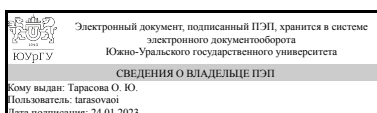
О. Ю. Тарасова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.14 Теория автоматов и формальных языков  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математика и вычислительная техника**

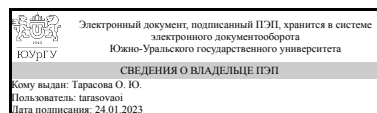
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
к.физ.-мат.н., доц.



О. Ю. Тарасова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., заведующий  
кафедрой



О. Ю. Тарасова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами основ теории автоматов, теории формальных языков и грамматик, автоматного программирования. Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач: — изучение основных понятий теории автоматов и теории формальных языков и грамматик, — получение навыков решения задач теории автоматов и теории формальных языков и грамматик, — рассмотрение основ разработки формальных языков и компонентов трансляторов, — получение опыта разработки автоматных программ и простейших синтаксических анализаторов.

## Краткое содержание дисциплины

Переключательные функции. Решение систем логических уравнений. Минимизация переключательных функций. Диаграмма Вейча. Языки и грамматики. Грамматики Хомского. Распознающие автоматы. Модели задания языков. Лексические анализаторы. Синтаксические анализаторы. Принципы построения трансляторов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 анализировать требования к программному обеспечению и готовность обосновывать принимаемые проектные решения	Знает: основные понятия теории автоматов и формальных языков; принципы автоматного программирования; классификацию языков и грамматик Умеет: разработать модель конечного детерминированного автомата по заданному описанию дискретной системы Имеет практический опыт: применения языков и методов формальных спецификаций

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.13 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.10 Теория, методы и средства параллельной обработки информации, 1.Ф.07.01 Основы программирования на платформе .NET, 1.О.15.03 Объектно-ориентированное программирование, Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.10 Теория, методы и средства параллельной обработки информации	Знает: технологии параллельного и распределенного программирования; проблемы балансировки загрузки вычислительных узлов при распределенном программировании. , теорию, методы и средства параллельной обработки информации Умеет: разрабатывать параллельные алгоритмы для разного класса задач , разрабатывать параллельные алгоритмы для разного класса задач Имеет практический опыт: разработки параллельных программ OpenMP, параллельной обработки информации
1.О.15.03 Объектно-ориентированное программирование	Знает: составные части объектно-ориентированной парадигмы программирования; основы объектно-ориентированного языка программирования, концепцию объектно-ориентированного программирования и соответствующие требования к программному обеспечению Умеет: применять объектно-ориентированную декомпозицию задач; разрабатывать объектно-ориентированные библиотеки, применять объектно-ориентированный язык программирования, современную среду разработки для решения задач профессиональной деятельности и обосновывать принимаемые проектные решения Имеет практический опыт: разработки программ в объектно-ориентированной парадигме, разработки программных решений в соответствии с требованиями применения объектно-ориентированного подхода
1.Ф.07.01 Основы программирования на платформе .NET	Знает: сущность, устройство, уровень развития платформы .NET Умеет: применять современные возможности, предоставляемые платформой .Net Имеет практический опыт: использования средств и приемов проектирования и разработки приложений для платформы .Net
1.Ф.13 Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: основные средства, технологии, языки программирования, а так же требования к современному программному обеспечению Умеет: применять современные средства, технологии, языки программирования для принятия и обоснования проектных решений по предъявляемым требованиям к программному обеспечению Имеет практический опыт: создания программных систем, используя современных технологии и средства разработки
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)	Знает: принципы функционирования профессионального коллектива, понимает роль корпоративных норм и стандартов , современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры , основы современных языков

	<p>программирования, сред разработки программ , основные требования к программному обеспечению и принимаемым проектным решениям, форматы представления информации, получаемой из различных источников и баз данных Умеет: работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности , применять в практической деятельности знания основных требований информационной безопасности , реализовать алгоритмическое решение поставленной задачи с использованием языков программирования и современных сред разработки программ, проводить анализ программ и проектных решений на соответствие их основным требованиям, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности, поиска и анализа информации для подготовки документов на основе информационной и библиографической культуры с учетом требований информационной безопасности, проектирования, программирования и тестирования программных продуктов, выбора и обоснования проектных решений в разработке программного обеспечения, поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных, компьютерных и сетевых технологий при решении задач профессиональной деятельности</p>
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к практическим занятиям.	5	5

Выполнение и оформление практических работ.	45	45
Подготовка к зачету	3,75	3.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теория автоматов. Принципы автоматного программирования.	16	12	4	0
2	Языки и грамматики	32	20	12	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-3	1	Введение в теорию автоматов. Абстрактные цифровые автоматы.	6
4-6	1	Структурные цифровые автоматы. Программная реализация автомата и основы автоматного программирования.	6
7-9	2	Языки и грамматики. Грамматики Хомского. Модели задания языков.	6
10-12	2	Автоматные языки и грамматики. КС- языки и грамматики.	6
13-14	2	Распознаватели КС-языков. Лексические анализаторы.	4
15-16	2	Синтаксические анализаторы. Принципы построения трансляторов.	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Задание абстрактного цифрового автомата. Понятие автомата как «черного ящика». Понятие состояния. Входной и выходной алфавит автомата. Функции переходов и выходов автомата. Способы задания автоматов: табличный, графический, матричный. Структурный автомат. Теорема о структурной полноте. Канонический метод синтеза структурного автомата. Программная реализация автомата по графу переходов.	4
3-5	2	Основные определения теории формальных языков. Понятие языка. Свойства языков. Конструкторы и распознаватели языка. Порождающие грамматики Хомского. Определение порождающей грамматики. Понятия вывода, выводимости, сентенциальной формы грамматики. Язык, порождаемый грамматикой. Дерево вывода грамматики. Классификация языков и грамматик. Произвольные грамматики и языки. Контекстно-зависимые грамматики и языки. Контекстно-свободные грамматики и языки. Автоматные грамматики и языки.	6
6-8	2	КС- языки и грамматики. Определение автомата с магазинной памятью (МП-автомата). Язык, допускаемый МП-автоматом. Распознаватели КС-языков. Метод рекурсивного спуска. Детерминированные МП-автоматы. Синтаксические диаграммы для КС – языков. Правила построения распознавателя по синтаксической диаграмме.	6

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям.	Федосеева, Л.И. Основы теории конечных автоматов и формальных языков. [Электронный ресурс] / Л.И. Федосеева, Р.М. Адилов, М.Н. Шмокин. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2013. — 136 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/62703">http://e.lanbook.com/book/62703</a>	7	5
Выполнение и оформление практических работ.	Дмитриев, Н.А. Теория автоматов: лабораторный практикум. [Электронный ресурс] / Н.А. Дмитриев, А.А. Дюмин, М.Н. Ёхин, Б.Н. Ковригин. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2012. — 192 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/75814">http://e.lanbook.com/book/75814</a>	7	45
Подготовка к зачету	Марченков, С. С. Конечные автоматы : учебное пособие / С. С. Марченков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 56 с. — ISBN 978-5-9221-0946-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/59510">https://e.lanbook.com/book/59510</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	7	3,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Практические задания	1	25	Задание содержит 5 практических работ. Каждая работа должна быть выполнена не менее, чем на 3 балла. Максимальная оценка за каждую работу - 5 баллов. Отлично: работа выполнена в установленные сроки, автомат работоспособный во всех режимах. Описание работы технически грамотное, логичное. При защите работы	зачет

						студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследований, легко отвечает на поставленные вопросы Хорошо: работа выполнена в установленные сроки, автомат работоспособный во всех режимах. При этом описание работы содержит в основном технически грамотное изложение материала с небольшими замечаниями. При защите работы студент показывает знание вопросов темы, отвечает на поставленные вопросы, возможно с подсказкой преподавателя. Удовлетворительно: работа содержит ошибки в схеме, которые потребовали доработки практического задания Неудовлетворительно: неработоспособный автомат	
2	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	0	Зачет выставляется по накоплению баллов за текущий контроль. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет выставляется по накоплению баллов за текущие контрольные мероприятия.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-1	Знает: основные понятия теории автоматов и формальных языков; принципы автоматного программирования; классификацию языков и грамматик	+	+
ПК-1	Умеет: разработать модель конечного детерминированного автомата по заданному описанию дискретной системы	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: применения языков и методов формальных спецификаций	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. 2. Ожиганов, А.А. Теория автоматов. Учебное пособие.

[Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2013. — 84 с.

— Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40714> — Загл. с экрана.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. 2. Ожиганов, А.А. Теория автоматов. Учебное пособие.

[Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2013. — 84 с.

— Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40714> — Загл. с экрана.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дмитриев, Н.А. Теория автоматов: лабораторный практикум. [Электронный ресурс] / Н.А. Дмитриев, А.А. Дюмин, М.Н. Ёхин, Б.Н. Ковригин. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2012. — 192 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/75814">http://e.lanbook.com/book/75814</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Серебряков, В.А. Теория и реализация языков программирования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2012. — 236 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5294">http://e.lanbook.com/book/5294</a>
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Марченков, С. С. Конечные автоматы : учебное пособие / С. С. Марченков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 56 с. — ISBN 978-5-9221-0946-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/59510">https://e.lanbook.com/book/59510</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Федосеева, Л.И. Основы теории конечных автоматов и формальных языков. [Электронный ресурс] / Л.И. Федосеева, Р.М. Адилов, М.Н. Шмокин. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2013. — 136 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/62703">http://e.lanbook.com/book/62703</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:



Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	203 (3)	ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775.Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт).
Зачет, диф.зачет	203 (3)	ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775.Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт).
Практические занятия и семинары	203 (3)	ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775.Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт).