

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



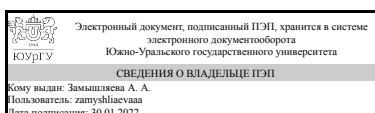
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.09 Теория автоматов и алгоритмов  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

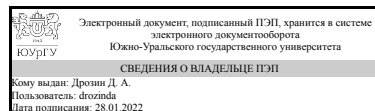
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

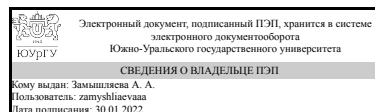
Разработчик программы,  
к.экон.н., доцент



Д. А. Дрозин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: Формирование знаний и умений по теории алгоритмов и автоматов для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплин естественно-научного цикла; формирование математической культуры; фундаментальная подготовка по основам профессиональных знаний; навыки самостоятельного получения знаний и умение применять их на практике. Задачи: изучить вычислительные модели для реализации и исследования новых (или известных) алгоритмов, применяемых в информационных системах; математические способы доказательства корректности программ, модели эффективности алгоритмов; научиться разрабатывать алгоритмические и программные решения для системного и прикладного программного обеспечения; определять эффективность алгоритмов; овладеть приемами построения и отладки автоматных программ, методами разработки эффективных алгоритмов

## Краткое содержание дисциплины

Изучение курса даст основу профессионального программирования и даст понимание в построении вычислительных устройств. В рамках изучения теории алгоритмов будут рассмотрены методы доказательства вычислимости алгоритмов (функций) через построение Машины Тьюринга, Рекурсивных функций, Нормальных алгоритмов Маркова. Рассматривается общая теория алгоритмов. В рамках изучения теории автоматов будут рассмотрены конечные автоматы Мили и Мура, принципы построения управляющих автоматов.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	Знает: математические модели алгоритмов и модели их оценки Умеет: использовать структуру, модели, методы и средства базовых и прикладных автоматных технологий для создания информационных систем Имеет практический опыт: построения и отладки автоматных программ, разработки эффективных алгоритмов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к промежуточной аттестации	5,5	5.5	
Подготовка к лекциям	64	64	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теория алгоритмов	36	16	20	0
2	Теория автоматов	28	16	12	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Неформальное понятие алгоритма	2
2-3	1	Понятие машины Тьюринга. Применение машин Тьюринга к словам. Композиция машин Тьюринга. Вычислимы по Тьюрингу функции.	4
4	1	Начало теории рекурсивных функций. Примитивно рекурсивные функции. Примитивно рекурсивные предикаты.	2
5	1	Примитивно вычислимые функции и функции, вычислимые по Тьюрингу. Частично рекурсивные функции и функции, вычислимые по Тьюрингу	2
6	1	Марковские подстановки, нормальные алгоритмы и нормально вычислимые функции. Рекурсивные функции и нормально вычислимые функции.	2
7-8	1	Общий подход к теории алгоритмов. Нумерация алгоритмов и вычислимых функций. Теорема о параметризации и универсальные функции и алгоритмы. Теорема о неподвижной точке и ее применение.	4
9-10	2	Абстрактные автоматы. Структурные автоматы.	4
11-12	2	Операторные схемы алгоритмов. Микропрограмма	4

13-14	2	Синтез микропрограммного автомата по граф-схеме алгоритма	4
15-16	2	Матричная реализация микропрограммного автомата. Программируемые логические матрицы. Построение логических схем. Выбор микросхем.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	1	Конструирование численного алгоритма нахождения корней уравнения	6
4-6	1	Синтез Машины Тьюринга	6
7-8	1	Алгоритмическая вычислимость логических функций	4
9-10	1	Построение нормального алгоритма Маркова	4
11-13	2	Построить граф автомата Мура и Мили	6
14-16	2	Синтез управляющего автомата	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 промежуточной аттестации	Мирзоев, М. С. Теория алгоритмов : учебное пособие / М. С. Мирзоев, В. Л. Матросов. — Москва : Прометей, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-907100-65-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116154">https://e.lanbook.com/book/116154</a> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ожиганов, А. А. Теория автоматов : учебное пособие / А. А. Ожиганов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/40714">https://e.lanbook.com/book/40714</a> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	5,5
Подготовка к лекциям	Мирзоев, М. С. Теория алгоритмов : учебное пособие / М. С. Мирзоев, В. Л. Матросов. — Москва : Прометей, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-907100-65-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116154">https://e.lanbook.com/book/116154</a> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ожиганов, А. А. Теория автоматов : учебное пособие / А. А. Ожиганов. —	3	64

	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/40714">https://e.lanbook.com/book/40714</a> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
--	--	--	--

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Конструирование численного алгоритма нахождения корней уравнения	20	1	Если задание выполнено без ошибок, написан отчет в соответствии с требованиями, то выставляется 1 балл. Иначе 0 баллов.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Синтез Машины Тьюринга	20	1	Если задание выполнено без ошибок, написан отчет в соответствии с требованиями, то выставляется 1 балл. Иначе 0 баллов.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Алгоритмическая вычислимость логических функций	20	1	Если задание выполнено без ошибок, написан отчет в соответствии с требованиями, то выставляется 1 балл. Иначе 0 баллов.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Построение нормального алгоритма Маркова	20	1	Если задание выполнено без ошибок, написан отчет в соответствии с требованиями, то выставляется 1 балл. Иначе 0 баллов.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Построить граф автомата Мура и Мили	20	1	Если задание выполнено без ошибок, написан отчет в соответствии с требованиями, то выставляется 1 балл. Иначе 0 баллов.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Синтез управляющего автомата	20	1	Если задание выполнено без ошибок, написан отчет в соответствии с требованиями, то выставляется 1 балл. Иначе 0 баллов.	экзамен
7	3	Промежуточная аттестация	Ответ по билету	-	3	Если вопрос раскрыт полностью - 1 балл. Если вопрос раскрыт, но не полностью - 0.5 балла. Если вопрос не раскрыт - 0 баллов	экзамен

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
экзамен	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации является обязательным и проводится в смешанной форме - письменно-устной. Студенту выдается билет, содержащий 3 вопроса. На подготовку выделяется 1 час, после чего студент сдает работу в письменном виде. Затем проводится собеседование.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-3	Знает: математические модели алгоритмов и модели их оценки	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: использовать структуру, модели, методы и средства базовых и прикладных автоматных технологий для создания информационных систем			+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: построения и отладки автоматных программ, разработки эффективных алгоритмов			+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. Методические требования к оформлению отчетов

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

1. Методические требования к оформлению отчетов

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мирзоев, М. С. Теория алгоритмов : учебное пособие / М. С. Мирзоев, В. Л. Матросов. — Москва : Прометей, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-907100-65-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116154">https://e.lanbook.com/book/116154</a> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ожиганов, А. А. Теория автоматов : учебное пособие / А. А. Ожиганов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/40714">https://e.lanbook.com/book/40714</a> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Широков, Д. В. Теория алгоритмов : учебное пособие / Д. В. Широков. — Киров : ВятГУ, 2017. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134610">https://e.lanbook.com/book/134610</a> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Практические занятия и семинары	340 (3б)	доска
Лекции	332 (3б)	доска