

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 18.03.2025 09:27:28  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Формальные языки и теория автоматов**

направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

направленность (профиль): **Информационная безопасность компьютерных систем и сетей**

форма обучения:

**очная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры бизнес – информатики и математики

Протокол №

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: дать студентам знание целого ряда областей теоретической компьютерной науки и их иерархических взаимосвязей. Студенты должны получить представление об основных результатах, относящихся к формальным моделям вычислений, а также навыки понимания строгих определений и выведения их логических следствий. Данная дисциплина дает также теоретическое обоснование методов, применяемых в компиляторах.

Задачи дисциплины: В результате изучения курса — Формальные языки и теория автоматов | студенты должны:

- иметь представление о разных способах определения формального языка;
- иметь представление об иерархии языков.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- объектно-ориентированного программирования;
- дискретная математика;
- теории алгоритмов;

умение:

- анализировать знания различных областей науки;
- применять математический аппарат для анализа и построения алгоритмов;

Владение:

- опытом работы с компьютерными технологиями.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания таких дисциплин, как «Программирование», «Дискретная математика», дополняет содержание дисциплин «Объектно-ориентированное программирование», «Системы искусственного интеллекта», а также служит основой для освоения таких дисциплин, как «Системное программное обеспечение».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	---

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания в области математических и естественно-научных дисциплин для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Знать: 31 - классы моделей баз знаний 32 - методы моделирования систем визуальным представлением знаний 33 - принципы построения визуальных моделей функционирования систем
		Уметь: У1 -использовать методы представления знаний при исследовании У2 -разрабатывать схемы моделирующих алгоритмов У3 -реализовывать алгоритмы с использованием языков общего назначения и пакетов прикладных программ
		Владеть:В1 -технологиями представления и разработки профессиональных баз знаний
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1. Владеет методиками использования программных средств для решения практических задач	Знать: 34–принципы использования приложений для решения задач
		Уметь:У4–работать с технической документацией У5 -использовать функции программных средств, У6 – подготавливать данные, У7 – тестировать приложения
		Владеть: В2-навыками документирования разрабатываемых приложений

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/3	18	0	34	29	27	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				

1	1	Понятие формального языка	1	-	6	4	11	ОПК-1.1	Вопросы к письменному опросу
2	2	Виды распознавателей	6	-	8	6	20	ОПК-1.1 ОПК-9.1	Вопросы к письменному опросу
3	3	Алгебраические модели для описания формальных языков	6	-	12	10	28	ОПК-1.1 ОПК-9.1	Вопросы к письменному опросу
4	4	Порождающие грамматики	5	-	8	9	22	ОПК-1.1 ОПК-9.1	Вопросы к письменному опросу
5	экзамен					27	27	ОПК-1.1 ОПК-9.1	Тест
Итого:			18	0	34	56	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Понятие формального языка». Язык как отображение. Синтаксис и семантика языка. Проблема перевода. Семантический и формальный перевод. Способы определения языка. Виды моделей: порождающие и распознающие

Раздел 2. «Виды распознавателей». Распознаватель: общее определение, основные понятия. Виды распознавателей. Конечный автомат. Детерминированный конечный автомат. Недетерминированный конечный автомат. Конечный автомат с  $\epsilon$ -переходами. Эквивалентность детерминированного конечного автомата и конечного автомата с  $\epsilon$ -переходами. Минимизация ДКА. Приложение конечного автомата для лексического анализа. Автомат с магазинной памятью, основные определения. Варианты автоматов с магазинной памятью (расширенный, допускающий по заключительному состоянию, по пустому магазину).

Раздел 3. «Алгебраические модели для описания формальных языков». Регулярные множества. Регулярные выражения. Алгебраические свойства регулярных выражений. Эквивалентность конечного автомата с  $\epsilon$ -переходами и регулярного выражения. Алгоритм преобразования регулярного выражения в конечный автомат. Алгоритм преобразования конечного автомата в регулярное выражение методом исключения состояний. Применение регулярных выражений: в UNIX и для поиска образца в тексте.

Раздел 4. «Порождающие грамматики». Порождающая грамматика, основное определение. Иерархия Хомского: неукорачивающие, контекстно-зависимые, контекстно-свободные, линейные, автоматные грамматики. Контекстно-свободная грамматика. Дерево вывода в КС-грамматике. Нормальная форма Хомского. Алгоритм преобразования к нормальной форме Хомского. Эквивалентность МП-автоматов и КС-грамматик. Синтаксический анализ КС-языков. Алгоритм Кока-Янгера-Касами.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1			Понятие формального языка.
2	2	6			Виды распознавателей

3	3	6			Алгебраические модели для описания формальных языков
4	4	5			Порождающие грамматики
Итого:		18			

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6			Понятие формального языка.
2	2	8			Виды распознавателей
3	3	12			Алгебраические модели для описания формальных языков
4	4	8			Порождающие грамматики
Итого:		34			

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	4			Понятие формального языка	Подготовка к практическим занятиям, опросу, тестированию
2	2	6			Виды распознавателей	Подготовка к практическим занятиям, опросу, тестированию
3	3	10			Алгебраические модели для описания формальных языков	Подготовка к практическим занятиям, опросу, тестированию
4	4	9			Порождающие грамматики	Подготовка к практическим занятиям, опросу, тестированию
экзамен		27				Подготовка к экзамену
Итого:		56				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекции проводятся с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- практические работы выполняются с использованием компьютерных симуляторов и компьютерных сред моделирования, на практических занятиях используются средства обработки результатов.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	0-2
2	Защита темы «Виды распознавателей» (письменный опрос)	0-38
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	<b>0-40</b>
2 текущая аттестация		
3	Работа на практических занятиях	0-2
4	Защита темы «Алгебраические модели для описания формальных языков» (письменный опрос)	0-28
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	<b>0-30</b>
3 текущая аттестация		
5	Работа на практических занятиях	0-2
6	Защита темы «Порождающие грамматики. Иерархия Хомского» (письменный опрос)	0-28
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	<b>0-30</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

- 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
  - Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
  - Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
  - Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
  - Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- 1 Microsoft Office Professional Plus;
- 2 Windows
- 3 Среда программирования ProLog

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Формальные языки и теория автоматов	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 1 шт., , проектор-1 шт., , акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран – 1 шт., документ-камера – 1 шт., телевизор – 2 шт.</p>	<p>625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>



## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим работам. Задания на выполнение работ обучающиеся получают индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы. Задания на выполнение работ обучающиеся получают индивидуально.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина - **Формальные языки и теория автоматов**

Код, направление подготовки - **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) - **Информационная безопасность компьютерных систем и сетей**

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<i>ОПК-1</i>	ОПК-1.1. Обладает фундаментальным и знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать: 31 - классы моделей баз знаний 32 - методы моделирования систем визуальным представлением знаний 33 - принципы построения визуальных моделей функционирования систем	Не способен дать определения основным понятиям математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности	Демонстрирует знания отдельных понятий и определений математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания основных понятий и определений математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания основных понятий и определений математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности
		Уметь: У1 - использовать методы представления знаний при исследовании У2 - разрабатывать схемы	Не способен применять конкретные решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте при применении математических,	Способен применять конкретные решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте при применении математических,	Способен применять конкретные решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте при применении математических,	Уверенно применяет конкретные решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте при применении математических,

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		моделирующих алгоритмов У3 - реализовывать алгоритмы с использованием языков общего назначения и пакетов прикладных программ	естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
		Владеть: В1 - технологиями представления и разработки профессиональных баз знаний.	Не владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет навыками использования методов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте ситуаций
ОПК-9	ОПК-9.1. Демонстрирует знание методик использования и способов описания программных средств для решения практических задач в виде документа или видеоролика, анализирует	Знать: У4 – принципы использования приложений для решения задач	Не способен дать определения общие принципы исследований и описать методы проведения исследований	Демонстрирует знания отдельных понятий и определений общие принципы исследований и описывает методы проведения исследований	Демонстрирует достаточные знания основных понятий и определений и общих принципов исследований и описывает методы проведения исследований	Демонстрирует исчерпывающие знания основных понятий и определений и общих принципов исследований и описывает методы проведения исследований
		Уметь: У4 – работать с технической документацией У5 - использовать функции	Не способен формулировать принципы использования программных средств для исследований и находить,	Способен формулировать принципы использования программных средств исследований и находить, сравнивать, оценивать методы	Способен формулировать принципы использования программных средств исследований и находить, сравнивать, оценивать методы	Уверенно формулирует принципы использования программных средств исследований и находит, сравнивает, оценивает методы

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	техническую документацию по использованию программного средства, выбирает необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи, готовит исходные данные для тестирования программных средств	программных средств, У6 – подготавливать данные, У7 – тестировать приложения	сравнивать, оценивать методы исследований	исследований	исследований	исследований
		Владеть: В2-навыками документирования разрабатываемых приложений	Не владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	Владеет навыками проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Формальные языки и теория автоматов**Код, направление подготовки 09.03.01 **Информатика и вычислительная техника**Направленность(профиль): **Информационная безопасность компьютерных систем и сетей**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Новиков, Федор Александрович.</b> Дискретная математика для программистов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / Ф. А. Новиков. - 3-е изд. - Москва [и др.] : Питер, 2009. - 384 с.	15	30	100	-
2	<b>Кузнецов, Олег Петрович.</b> Дискретная математика для инженера : учебник / О. П. Кузнецов. - 6-е изд., стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 395 с.	20	30	100	-
3	<b>Князьков, В. С.</b> Введение в теорию автоматов / В. С. Князьков, Т. В. Волченская. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 89 с. Книга находится в премиум-версии ЭБСIPRBOOKS. <a href="http://www.iprbookshop.ru/73673.html">http://www.iprbookshop.ru/73673.html</a>	ЭР	30	100	+
4	Кудрявцев, Валерий Борисович. Теория автоматов : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, С. В. Алешин, А. С. Подколзин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 320 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513152">https://urait.ru/bcode/513152</a> .	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

# Лист согласования 00ДО-0000762271

Внутренний документ "Формальные языки и теория автоматов\_2024\_09.03.01\_ИБКСб"

Ответственный: Кармацкая Елена Александровна

Согласовано

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий	Дата
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Барбаков Олег Михайлович		Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано	Отредактировано	
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		