

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор<br>Дата подписания: 31.08.2026 10:29:38<br>Уникальный программный код:<br>054c0182970381149c3169960009940393896664 | МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное<br>учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | Рабочая программа дисциплины "Теория автоматов и формальных языков" по направлению подготовки<br>(специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности<br>(профиль) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Теория автоматов и формальных языков

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» является подготовка специалистов к деятельности в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов задавать язык с помощью грамматики и регулярного выражения;
- научить строить конечные автоматы требуемого вида (детерминированные, полные, минимальные) для распознавания различных языков;
- научить реализовывать алгоритмы построения конечного автомата по праволинейной грамматике и наоборот, автомата с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике и наоборот;
- ознакомить с основными алгоритмически разрешимыми и неразрешимыми проблемами теории автоматов и формальных языков.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение следующих индикаторов:

ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук

ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-6.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий.

ОПК-6.2 Учитывает тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-6.3 Применяет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.15

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Алгебра

Информатика

Дискретная математика

Теория конечных графов и ее приложения

Математическая логика и теория алгоритмов

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Вычислительные методы

Моделирование информационных процессов

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**

**Знать:**

Для достижения индикатора ОПК-1.1:

- основы строгого доказательства математических утверждений.

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-1.2:

- строго доказывать утверждение.



Рабочая программа дисциплины "Теория автоматов и формальных языков" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

**Владеть:**

Для достижения индикатора ОПК-1.3:

- навыками работы над междисциплинарными и инновационными проектами.

**ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

**Знать:**

Для достижения индикатора ОПК-6.1:

- основы работы современных информационных технологий;
- основные факты и методы теории формальных языков, их связь с теорией компиляторов.

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-6.2:

- учитывать тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности;
- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;
- использовать языки и системы программирования, пакеты математических программ для решения профессиональных задач;
- владеть математическим аппаратом базовых математических предметных областей и уметь применять его на практике.

**Владеть:**

Для достижения индикатора ОПК-6.3:

- методами работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;
- методами анализа технических требований;
- технологией mind mapping, позволяющую повысить эффективность работы со сложно структурированной информацией;
- навыками системного анализа.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                |
| 3.1.1      | - основные факты и методы теории формальных языков, их связь с теорией компиляторов                                                                                                          |
| 3.1.2      | - основные понятия теории автоматов и формальных языков;                                                                                                                                     |
| 3.1.3      | - классификацию грамматик в соответствии с иерархией Хомского;                                                                                                                               |
| 3.1.4      | - знать основные алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы теории автоматов и формальных языков;                                                                                     |
| 3.1.5      | - теоретические основы естественных наук, математики и информатики основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;                            |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                |
| 3.2.1      | - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;                                                                                                                |
| 3.2.2      | - использовать языки и системы программирования, пакеты математических программ для решения профессиональных задач;                                                                          |
| 3.2.3      | - владеть математическим аппаратом базовых математических предметных областей и уметь применять его на практике;                                                                             |
| 3.2.4      | - задавать язык с помощью грамматики и регулярного выражения, а также строить конечные автоматы требуемого вида (детерминированные, полные, минимальные) для распознавания различных языков; |
| 3.2.5      | - применять методы теории автоматов и формальных языков для решения задач                                                                                                                    |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                              |
| 3.3.1      | - поиска и обмена научной информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;                                                                                                           |
| 3.3.2      | - практического анализа логики различного рода рассуждений, аргументации, ведения дискуссий и полемики;                                                                                      |
| 3.3.3      | - навыками исследовательской деятельности;                                                                                                                                                   |
| 3.3.4      | - методами анализа технических требований;                                                                                                                                                   |
| 3.3.5      | - технологию mind mapping, позволяющую повысить эффективность работы со сложно структурированной информацией;                                                                                |



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|                         |   |      |                                              |
|-------------------------|---|------|----------------------------------------------|
| Общая трудоемкость      |   |      | 3 ЗЕТ                                        |
| Часов по учебному плану | : | 108  | Виды контроля в семестрах:<br><br>экзамены 6 |
| в том числе             | : |      |                                              |
| аудиторные занятия      | : | 44   |                                              |
| самостоятельная работа  | : | 28,4 |                                              |
| часов на контроль       | : | 27   |                                              |
| контактная работа: 52,6 |   |      |                                              |
| ИКР: 8,6                |   |      |                                              |

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия                                      | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                              | Семестр / Курс | Часов | Литература                             |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------|
| <b>Раздел 1. 1. Автоматы</b>                     |                                                                                        |                |       |                                        |
| 1.1                                              | Определение детерминированного конечного автомата (ДКА) и способы его задания. /Лек/   | 6              | 2     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2    |
| 1.2                                              | Определение недетерминированного конечного автомата (НКА) и способы его задания. /Лек/ | 6              | 2     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.3                                              | Эквивалентность ДКА и НКА. /Лек/                                                       | 6              | 2     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.4                                              | $\epsilon$ -НКА. $\epsilon$ -замыкание. /Лек/                                          | 6              | 2     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.5                                              | Автоматы, распознающие слова в тексте. /Лек/                                           | 6              | 2     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.6                                              | ДКА /Пр/                                                                               | 6              | 2     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.7                                              | НКА /Пр/                                                                               | 6              | 2     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.8                                              | Эквивалентность автоматов. /Пр/                                                        | 6              | 2     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.9                                              | Автоматы /Ср/                                                                          | 6              | 4     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 2. 2. Регулярные выражения и языки</b> |                                                                                        |                |       |                                        |
| 2.1                                              | Определение регулярных выражений. Построение регулярных выражений. /Лек/               | 6              | 1     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 2.2                                              | Автоматы и регулярные выражения. Индуктивный метод. /Лек/                              | 6              | 1     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 2.3                                              | Метод исключения состояний. /Лек/                                                      | 6              | 2     | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2    |



Рабочая программа дисциплины "Теория автоматов и формальных языков" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

|                                                             |                                                                                                  |   |     |                                        |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----------------------------------------|
| 2.4                                                         | Алгебраические законы для регулярных выражений. /Лек/                                            | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2    |
| 2.5                                                         | Установление законов для регулярных выражений. /Лек/                                             | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 2.6                                                         | Построение регулярного выражения для языка, допускаемого ДКА. Индуктивный метод. /Пр/            | 6 | 1   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 2.7                                                         | Построение регулярного выражения для языка, допускаемого ДКА. Метод исключения состояний. /Пр/   | 6 | 1   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 2.8                                                         | Регулярные выражения и языки. /Ср/                                                               | 6 | 6,4 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 3. 3. Свойства регулярных языков</b>              |                                                                                                  |   |     |                                        |
| 3.1                                                         | Свойства регулярных языков. Лемма о накачке. /Лек/                                               | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 3.2                                                         | Свойства замкнутости регулярных языков. /Лек/                                                    | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 3.3                                                         | Свойства замкнутости регулярных языков. /Лек/                                                    | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 3.4                                                         | Алгоритм заполнения таблицы. Алгоритм заполнения таблицы для определения равенства языков. /Лек/ | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 3.5                                                         | Построение минимального автомата. /Лек/                                                          | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 3.6                                                         | Лемма о накачке для регулярных языков. /Пр/                                                      | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 3.7                                                         | Проверка эквивалентности состояний. Установление равенства регулярных языков. /Пр/               | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 3.8                                                         | Свойства регулярных языков. /Ср/                                                                 | 6 | 10  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 4. 4. Контекстно-свободные грамматики и языки</b> |                                                                                                  |   |     |                                        |
| 4.1                                                         | Контекстно-свободные грамматики. Языки, задаваемые контекстно-свободной грамматикой. /Лек/       | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 4.2                                                         | Язык, задаваемый грамматикой. Выводимые цепочки. /Пр/                                            | 6 | 2   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| 4.3                                                         | Контекстно-свободные грамматики и языки. /Ср/                                                    | 6 | 8   | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 5. Экзамен</b>                                    |                                                                                                  |   |     |                                        |
| 5.1                                                         | Экзамен /Экзамен/                                                                                | 6 | 27  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 6. Иная контактная работа</b>                     |                                                                                                  |   |     |                                        |



|     |                                                     |   |     |                                        |
|-----|-----------------------------------------------------|---|-----|----------------------------------------|
| 6.1 | Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/ | 6 | 8,6 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |
|-----|-----------------------------------------------------|---|-----|----------------------------------------|

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа.  
Экзамен.

\*При дистанционном обучении устный опрос, в том числе защита курсовых работ, реализуется в Microsoft Teams, практические задания, письменные ответы размещаются в Moodle, тестирование осуществляется в Moodle.

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Домашние самостоятельные задания:

#### 1. Введение:

- классификация и характеристика автоматов.
- работа с программой Life.

#### 2. Конечные автоматы:

- автоматные языки и грамматики.

#### 3. Автоматные языки:

- программно-логическое проектирование автоматов.

#### 4. Регулярные выражения:

- синтез автоматов с памятью.

#### 5. Минимизация детерминированных конечных автоматов:

- минимизация автоматов, заданных таблицей;
- минимизация автоматов, заданных графом.

#### 6. Контекстно-свободные (КС) грамматики и языки:

- изображение на циклограмме характерных тактов и периодов работы элементов.

#### 7. Свойства контекстно-свободных языков:

- составление описывающих работу автомата формул посредством условий срабатывания и несрабатывания

#### 8. Автоматы с магазинной памятью:

- работа с графическим эмулятором.

#### 9. Связь теории автоматов и формальных языков с теорией алгоритмов:

- разработка интеллект-карты «Связь теории автоматов и формальных языков с теорией алгоритмов»;
- решение задач с использованием эмулятора машины Тьюринга;
- решение задач с использованием эмулятора алгорифмов Маркова.

Контрольные работы

Контрольная работа № 1

Тема 1

1. По заданному регулярному выражению построить конечный автомат, распознающий этот язык

Пример:

$(aa+b)^*a^*$

2. По языку построить автомат, распознающий этот язык

$L=\{12^n1^2n\}$

3. По заданному автомату определить регулярное выражение для языка, задаваемого этим автоматом.

4. Построить автомат, представляющий язык  $\{ab^*+b^*a\}$

5. Построить автомат, представляющий язык  $\{ab^*+b^*a\}$

6. Построить автомат, представляющий язык  $\{aaab^*aaa+a^*ba\}$

7. Построить автомат, представляющий язык  $\{bab^*bb+b^*\}$

8. Построить автомат, представляющий язык  $\{aba^*cb^*+bc^*a\}$

9. Построить автомат, представляющий язык  $\{abab^*+ab^*a\}$

10. Построить автомат, представляющий язык  $\{aaab^*+b^*ba\}$

Контрольная работа № 2

По заданному языку построить КС грамматику



Пример:

1. Язык состоит из слов в алфавите  $\{0,1\}$ , у которых нули предшествуют единицам и число единиц на 3 больше числа нулей
2. Язык состоит из слов в алфавите  $\{0,1\}$ , у которых нули предшествуют единицам и число нулей на 4 больше числа единиц
3. Язык состоит из слов в алфавите  $\{0,1\}$ , у которых нули предшествуют единицам и число единиц равно числу нулей
4. Построить праволинейную грамматику, порождающую язык  $\{ab^*+b^*a\}$
5. Построить праволинейную грамматику, порождающую язык  $\{aaab^*aaa+a^*ba\}$
6. Построить КС грамматику для языка  $\{ab^na^{n-1}a|n>1\}$
7. Построить КС грамматику для языка  $\{(a^n)(b^n)a^3|n>0\}$
8. Классифицировать язык  $\{(a^n)bbbb|n>0\}$  в иерархии Хомского
9. Классифицировать язык  $\{(a^n)(b^n)bb|n>0\}$  в иерархии Хомского
10. Классифицировать язык  $\{(a^n)bbbb|n>2\}$  в иерархии Хомского

Дополнительные вопросы к контрольным работам:

1. Что собой представляет разрешимая проблема?
2. Привести примеры разрешимых проблем.
3. Привести примеры неразрешимых проблем.
4. Какие существуют разрешимые задачи в теории автоматов?
5. Как формулируется и решается задача определения принадлежности языка к классу регулярных языков?
6. Как формулируется и решается задача определения принадлежности языка к классу контекстно-свободных языков?
7. Как решается проблема определения пустоты языка при различных способах его задания.
8. Как решается проблема эквивалентности описаний языков для разных типов преобразователей.
9. Сводимость различных задач. Как использовать процедуру сведения для доказательства неразрешимости проблем.
10. Разрешимость проблемы соответствия Поста

**6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации**

Вопросы к экзамену

- Определение детерминированного конечного автомата, способы его задания.
- Расширение функции переходов на цепочки. Язык ДКА.
- Определение недетерминированного конечного автомата, способы его задания.
- Расширение функции переходов на цепочки. Язык НКА.
- Конструкция подмножеств. Теорема эквивалентности ДКА и НКА.
- ДКА, распознающий множество ключевых слов.
- Конечные автоматы с  $\epsilon$ -переходами.  $\epsilon$ -замыкание. Расширенные переходы и языки  $\epsilon$ -НКА.
- Устранение  $\epsilon$ -переходов. Теорема эквивалентности  $\epsilon$ НКА и ДКА.
- Операции над языками и операторы регулярных выражений. Построение регулярных выражений. Язык, представленный регулярным выражением.
- Построение регулярного выражения для языка, допускаемого ДКА. Индуктивный метод.
- Построение регулярного выражения для языка, допускаемого ДКА. Метод исключения состояний.
- Доказать, что любой язык, являющийся языком регулярного выражения, будет языком НКА.
- Алгебраические законы для регулярных выражений.
- Установление законов для регулярных выражений. Проверка истинности алгебраических законов для регулярных выражений.
- Лемма о накачке для регулярных языков.
- Свойства замкнутости регулярных языков (объединение, пересечение, дополнение, разность, обращение, итерация, конкатенация, гомоморфизм, обратный гомоморфизм)
- Проверка эквивалентности состояний.
- Установление равенства регулярных языков.
- Определение контекстно-свободных грамматик.
- Порождения с использованием грамматик. Левые и правые порождения.
- Язык, задаваемый грамматикой. Выводимые цепочки.

**6.4. Критерии оценивания**

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов.





Для итоговой оценки суммируются баллы, полученные студентом на протяжении обучения в семестре, а также на зачете и экзаменах.

В течении 6-го семестра по курсу теории автоматов и формальных языков проводятся две контрольные работы. Первая работа по автоматам, задающим регулярные языки.

Вторая работа по регулярным выражениям.

Максимальное количество баллов за каждую контрольную работу -- 40 баллов.

В 6-м семестре проводится экзамен, максимум баллов за экзамен 20.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций при решении контрольной работы:

|                                        |                     |                   |        |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Оценка                                 | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Набранная сумма баллов (максимум – 40) | Менее 20            | 21-30             | 31-36  | 37-40   |

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на экзамене:

|                                        |                     |                   |        |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Оценка                                 | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Набранная сумма баллов (максимум – 20) | Менее 10            | 11-14             | 15-17  | 18-20   |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы,                                             | Заглавие                                                                                                                                                                                                     | Издательство,                                                                 | Ресурс |
|------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ЛП.1 | Алымова Е. В.,<br>Деундяк В. М.,<br>Пеленицын А. М. | Конечные автоматы и формальные языки: учебник<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499456">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499456</a> )                           | Ростов-на-Дону,<br>Таганрог :<br>Южный<br>федеральный<br>университет,<br>2018 | ЭБС    |
| ЛП.2 | Мельников Б. Ф.                                     | Регулярные языки и недетерминированные конечные<br>автоматы: монография<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567323">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567323</a> ) | Москва :<br>Издательство<br>РГСУ, 2018                                        | ЭБС    |

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы,                         | Заглавие                                                                                                                                                                                                                         | Издательство,                                                                            | Ресурс |
|------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ЛП.1 | Малявко А. А.                   | Системное программное обеспечение: формальные языки и<br>методы трансляции: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228888">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228888</a> ) | Новосибирск :<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический<br>университет,<br>2012 | ЭБС    |
| ЛП.2 | Дехтярь М. И.                   | Введение в схемы, автоматы и алгоритмы: курс лекций<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428984">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428984</a> )                                         | Москва :<br>Национальный<br>Открытый<br>Университет<br>«ИНТУИТ»,<br>2016                 | ЭБС    |
| ЛП.3 | Авдошин С. М.,<br>Набебин А. А. | Дискретная математика. Формально-логические системы и<br>языки<br>( <a href="https://e.lanbook.com/book/100912">https://e.lanbook.com/book/100912</a> )                                                                          | Москва : ДМК<br>Пресс, 2018                                                              | ЭБС    |

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> .                                      |
| Э2 | Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> . |
| Э3 | Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a> .                              |



### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

Microsoft Office Professional Plus 2010 (Лицензия Троицкого филиала)

LMS Moodle

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://elibrary.ru>
2. ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс] : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>.
4. Архив научных журналов [Электронный ресурс] : база данных / Национальный электронно-информационный консорциум (НП НЭИКОН). – URL: [www.neicon.ru/cons](http://www.neicon.ru/cons)
5. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитории для проведения занятий оснащены интерактивным оборудованием (интерактивная доска, ноутбук, проектор). Есть доступ к методическим материалам, наглядным пособиям, материалам для проведения практических занятий. Имеется свободный доступ в компьютерные классы, доступ в Интернет и WI-FI, для проведения телемостов и интернет-конференций.

Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы дисциплины включает:

- основную и дополнительную литературу;
- учебные аудитории (посадочные места не менее 25) с проекторами мультимедиа-оборудованием (проектор, ноутбук или стационарный компьютер) для проведения занятий в зависимости от занятости аудиторного фонда филиала;
- учебная аудитория № 215 для проведения занятий и самостоятельной работы студентов с неограниченным доступом в Интернет, ЭБС и т.п.;
- сайт [www.tfcusu.ru](http://www.tfcusu.ru), на котором расположены материалы для организации самостоятельной работы студентов.
- наличие помещений для самостоятельной работы с компьютерной техникой и с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего оборудования: мультимедийный проектор (использование презентаций с укрупненным текстом), ноутбуки.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория – мультимедийное оборудование; источники питания для индивидуальных технических средств; использование презентаций с укрупненным текстом; колонки для усиления звука;
- учебная аудитория № 215 для практических занятий – мультимедийное оборудование; колонки для усиления звука;
- учебная аудитория № 215 для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, и программой экранного увеличения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

В аудитории для проведения лекционных занятий имеется демонстрационное оборудование: Проектор Panasonic, Интерактивная доска SMART Technologies SMART Board 680V, графический планшет, ноутбуки (10 шт.) IRU Patriot 505 (i3/2Gb/320Gb/HD 5470 1 Gb/ DVD RW/Wifi/15,6/Cam).



Для осуществления образовательного процесса используются программные продукты: Free Mind, Microsoft Office 2010, Microsoft Windows 7, 7 Zip, Gantt Project, редактор Айпен, StarUML, Adobe Reader. В аудитории имеется свободный доступ в Интернет (Wi-Fi).

Материал для тематической иллюстрации занятий лекционного типа оформлен в виде презентаций.

В аудитории имеется свободный доступ в Интернет (Wi-Fi).

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студента.

В ходе изучения дисциплины уделяется внимание как теоретическому усвоению базовых понятий гибкого управления проектов, так и приобретению, развитию и закреплению компетенций, практических навыков и умений по использованию методов и технологий гибкого управления проектами, моделирования, проведения деловых игр. Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийных и интерактивных технологий (групповое обсуждение области применения информационных и коммуникационных технологий и контексте специфических задач, решаемых преподавателем и студентом, индивидуальные консультации студентов в процессе решения учебных задач в компьютерном классе, индивидуальные консультации студентов посредством телекоммуникационных технологий).

Виды лекций по дисциплине:

Вводная лекция: знакомит с целью и назначением дисциплины, его ролью и местом в системе учебных дисциплин.

Обзорно-повторительная лекция: читается в конце дисциплины, должна отражать все теоретические положения, составляющие научно-понятийную основу данной дисциплины.

Обзорная лекция: её задача – систематизация знаний на более высоком уровне. В обзорной лекции следует рассматривать также особо трудные вопросы экзаменационных билетов.

Проблемная лекция: новое знание на такой лекции вводится как неизвестное, которое необходимо «открыть». Задача преподавателя – создать проблемную ситуацию, побудить студентов к поискам решения проблемы.

Лекция-визуализация: представляет собой устную информацию, преобразованную в визуальную форму.

Демонстрационные материалы не только дополняют словесную информацию, но сами выступают носителями содержательной информации. Подготовленные визуальные материалы должны:

- обеспечить систематизацию имеющихся знаний;
- обеспечить усвоение новой информации;
- обеспечить создание и разрешение проблемных ситуаций;
- демонстрировать разные способы визуализации.

Лекция-конференция: выступление студентов с докладами по изучаемой проблеме, призвана стимулировать самостоятельную работу студентов, приучать к научной работе.

Изучение студентами методов работы с информацией, программным обеспечением, применяемых в обучении и профессиональной деятельности, требует овладения методами технического и информационного порядка: методами проектной деятельности и методом творческого поиска. Поэтому самостоятельная работа имеет значимый вес в обучении. Для успешного овладения указанными методами необходимо:

– тщательно отбирать содержание самостоятельной деятельности студентов, предпочтение отдавать тем заданиям, где сущность метода применения методов работы с информацией наглядно демонстрирует его значимость в учебном процессе;

– последовательно реализовывать принцип «от простого к сложному», т.е. после того, как метод освоен, необходимо познакомить студентов с более сложными технологиями и методами применения современных и традиционных информационных технологий для работы с информацией.

– выполнять задания и проекты только с профессиональной направленностью.

Для реализации принципа индивидуального подхода на занятиях студентам предлагаются темы индивидуальных проектов, рассматриваются и одобряются авторские подходы к их реализации. Студенты выполняют задания самостоятельно, пользуясь лекциями, т.к. в лекциях излагаются обобщенные алгоритмы реализации проектов, творческих заданий. Наиболее интересные варианты реализации проектов рассматриваются и разбираются совместно, проводятся защиты проектов в виде презентаций, интеллект-карт и макетов.

На лекциях используются интерактивные технологии, позволяющие построить эффективный диалог, сопровождающийся инфографикой, деловой графикой, презентациями, учебным видео. Для качественного конспектирования и аннотирования применяются методы построения интеллект-карт.

Самостоятельная работа студентов построена как закрепление знаний и умений, полученных в ходе лекционных занятий. Результаты самостоятельной работы студентов в обязательном порядке контролируется на степень усвоения студентами основных методов работы.



Методические указания студентам по выполнению самостоятельной работы по дисциплине.

Эта форма контроля предполагает цели: обучающую, контролирующую и творчески развивающую. Она позволяет проконтролировать усвоение новой целой темы. При выполнении индивидуального задания (самостоятельной работы) студент работает с литературой самостоятельно.

Индивидуальное задание выдается по основным темам читаемого курса.

Срок выполнения – от 1 недели до месяца (индивидуальное задание). Работы оформляются в виде индивидуальной информационной базы и докладов; наиболее интересные представляются в виде тезисов и статей на научных студенческих конференциях.

Организация самостоятельной работы в рамках изучения дисциплины может осуществляться с учетом трех уровней деятельности студентов: репродуктивного (тренировочного) уровня, реконструктивного уровня и творческого (поискового).

Тренировочная самостоятельная работа выполняется по образцу: решение задач осуществляется по известному алгоритму. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ – закрепление знаний, формирование умений, навыков.

В ходе выполнения реконструктивной самостоятельной работы происходит перестройка решений, составление нового подхода к решению задачи при комбинации методов и технологий решения. Этот вид самостоятельной работы способствует развитию навыков рефлексии.

Творческая самостоятельная работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Студент должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения (творческие проекты, учебно-исследовательские задания, разработка индивидуальных конфигураций).

Самостоятельная работа по дисциплине выполняется с использованием широкого спектра интерактивных технологий:

- интернет – ресурсы (персональный сайт преподавателя, кафедры, вуза, студентов, специализированные информационные порталы, содержащие актуальную и проверенную информацию, «облачные» технологии, позволяющие коллективно расширять контент дисциплины);
- системы IP – телефонии, чат, скайп, электронная почта и др.
- блоги применяются для отражения процесса выполнения проекта;
- интерактивные интеллект-карты;
- индивидуальные информационные базы проектов.

На практических занятиях рассматриваются основные методы и приемы решения задач теории автоматов и формальных языков. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на практических и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Методические рекомендации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа.

Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Методические указания при дистанционном обучении

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (Microsoft Teams, форумы, электронная почта, сотовая связь) и отложенного времени (системы дистанционного обучения Moodle, электронная почта, форумы).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством системы дистанционного обучения Moodle, электронной почты, сотовой связи, форумов. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы



осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

#### **10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии,  
Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем, Теория автоматов и  
формальных языков, 2025 год набора, очная**

Проректор по учебной работе

утверждено 24.02.25

А.А. Саламатов

Ученым советом Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

## Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета  
Троицкого филиала ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

**СОГЛАСОВАНО**

Л.А. Захарова

**Заседанием кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин**

## Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

Заведующий кафедрой

**СОГЛАСОВАНО**

И.В. Черетских

Автор (составитель)

С.В. НУЖНОВА

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии,  
Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем, Теория автоматов и  
формальных языков, 2025 год набора, очная**

Проректор по учебной работе

утверждено 24.02.25

А.А. Саламатов

Ученым советом Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

## Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета  
Троицкого филиала ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

СОГЛАСОВАНО

Л.А. Захарова

**Заседанием кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин**

## Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

Заведующий кафедрой

**СОГЛАСОВАНО**

И.В. Черетских

Автор (составитель)

А.Ю. Фадеев

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**