

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. декана ФМФ**

**Ю.К. Пенская**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Элементы теории формальных языков**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профили): Математика и Информатика

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры информатики  
«01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией  
факультета «01» сентября 2025 г.

**1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)**

|                   |                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.03                                                                                        |
| <b>1.1</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):</b> |
| 1.1.1             | Производственная преддипломная практика                                                        |

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

| Код и наименование компетенции                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач | ИПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)<br>ИПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО<br>ИПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные | <b>Знать:</b><br>основы информатики и информационных технологий<br><b>Уметь:</b><br>получать знания в области информатики и информационных технологий;<br>применять эти знания при решении профессиональных задач<br><b>Владеть:</b><br>навыками решения предметных задач в области информатики и информационных технологий;<br>навыками передачи предметных знаний в области информатики и информационных технологий |

**3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)**

| № п/п                                                                  | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Семестр | Всего часов | ПП |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|----|
| <b>Раздел 1. Основные понятия</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |             |    |
| 1.1                                                                    | Понятие формального языка и формальной грамматики. Классификация языков и грамматик по Хомскому. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10      | 4           | –  |
| 1.2                                                                    | Альтернативные способы описания формальных языков. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10      | 13          | –  |
| <b>Раздел 2. Автоматные грамматики и конечные автоматы</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |             |    |
| 2.1                                                                    | Понятие о конечном автомате. Детерминированный и недетерминированный конечный автомат, приведение конечного автомата к детерминированному виду. Конечный автомат с лямбда-переходами. Применение конечных автоматов. /Лек/                                                                                                                                                                                                                        | 10      | 4           | –  |
| 2.2                                                                    | Построение конечных автоматов /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10      | 6           | –  |
| 2.3                                                                    | Регулярные множества и регулярные выражения. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10      | 14          | –  |
| <b>Раздел 3. Контекстно-свободные грамматики и магазинные автоматы</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |             |    |
| 3.1                                                                    | Контекстно-свободные грамматики (КС-грамматики) и их анализ. Представление синтаксиса в форме КС-грамматик и в форме Бэкуса-Науэра. Магазинный автомат и его построение по контекстно-свободной грамматике для нисходящего и восходящего анализа. Практические алгоритмы анализа контекстно-свободных языков. Левое и правое порождение. LL-анализаторы и LR-анализаторы. Рекурсивный спуск. Восходящий анализ и дилемма «перенос-свертка». /Лек/ | 10      | 12          | –  |
| 3.2                                                                    | Построение магазинных автоматов /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10      | 8           | –  |
| 3.3                                                                    | Реализация магазинного автомата, реализация рекурсивного спуска, реализация алгоритма линеаризации матрицы предшествования /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10      | 6           | –  |
| 3.4                                                                    | Использование отношений предшествования в процессе синтаксического анализа. Простое и операторное предшествование. Линеаризация матриц предшествования. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10      | 14          | –  |
| <b>Раздел 4. Экзамен</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |             |    |

Примечание: ПП – практическая подготовка.

#### 4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **3** з.е., в академических часах: **108** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

**экзамены 10**

| Вид занятий              | Распределение по семестрам (в академических часах) |          |            |          |            |          |            |          |
|--------------------------|----------------------------------------------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|
|                          | Итого                                              |          |            |          | 10         |          |            |          |
|                          | РУП                                                |          | РПД        |          | РУП        |          | РПД        |          |
|                          | Всего                                              | ПП       | Всего      | ПП       | Всего      | ПП       | Всего      | ПП       |
| Лекции                   | 20                                                 | –        | 20         | –        | 20         | –        | 20         | –        |
| Лабораторные работы      | 20                                                 | –        | 20         | –        | 20         | –        | 20         | –        |
| Самостоятельная работа   | 41                                                 | –        | 41         | –        | 41         | –        | 41         | –        |
| Промежуточная аттестация | 27                                                 | –        | 27         | –        | 27         | –        | 27         | –        |
| <b>Итого часов</b>       | <b>108</b>                                         | <b>–</b> | <b>108</b> | <b>–</b> | <b>108</b> | <b>–</b> | <b>108</b> | <b>–</b> |

#### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

##### 5.1. Учебная литература \*

| № п/п | Автор(ы), составитель(и)          | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Издательство, год, количество страниц                                                              |
|-------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Свердлов С. З.                    | Языки программирования и методы трансляции: учебное пособие                                                                                                                                                                                                                                     | Санкт-Петербург: Питер, 2007. – 637 с.                                                             |
| 2     | Пентус А. Е., Пентус М. Р.        | Математическая теория формальных языков: учебник : электронный ресурс ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233201">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233201</a> )                                                                                 | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий ; Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 248 с. |
| 3     | Мозговой М. В., ред. Финков М. В. | Классика программирования : алгоритмы, языки, автоматы, компиляторы : практический подход                                                                                                                                                                                                       | Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2006. – 320 с.                                                   |
| 4     | Малявко А. А.                     | Формальные языки и компиляторы: учебное пособие : электронный ресурс ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=436055">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=436055</a> )                                                                                  | Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 431 с.                                                           |
| 5     | Малявко А. А.                     | Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции : в 3 ч. : Ч. 2 : Синтаксический анализ: учебное пособие : электронный ресурс ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228973">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228973</a> ) | Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. – 160 с.                                                           |

##### 5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) \*

|   |                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Математическая теория формальных языков ( <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/info">https://www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/info</a> ) |
| 2 | Разработка компиляторов ( <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses/26/26/info">https://www.intuit.ru/studies/courses/26/26/info</a> )                       |

##### 5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

|   |                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Программное обеспечение для программирования на языке C/C++<br>Интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языке программирования C/C++.                               |
| 2 | Программное обеспечение для программирования на языке C#<br>Интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языке программирования C#.                                     |
| 3 | Программное обеспечение для программирования на языке Java<br>Интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языке программирования Java.                                 |
| 4 | Программное обеспечение для программирования на языке Pascal/Object Pascal<br>Интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языке программирования Pascal/Object Pascal. |
| 5 | Система автоматической проверки программ<br>Программное обеспечение для автоматической проверки программ и организации олимпиад по программированию.                            |

\* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **6.1. Учебная аудитория для проведения:**

- занятий лекционного типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **ОСНАЩЕНИЕ:**

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

### **6.2. Учебная аудитория для проведения:**

- занятий семинарского (лабораторного) типа.

#### **ОСНАЩЕНИЕ:**

Учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью и презентационным оборудованием. Рабочие места обучающихся и преподавателя оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть.

### **6.3. Учебный сервер ТПГУ.**

#### **ОСНАЩЕНИЕ:**

Система автоматической проверки программ располагается в IT-инфраструктуре ВУЗа, которая базируется на специализированном программно-аппаратном комплексе, включающем в себя в том числе

- серверное оборудование,
- сетевое оборудование,
- файловое хранилище,

и решающем следующие основные задачи:

- организации и поддержка работоспособности локальной сети ВУЗа,
- организации файлового хранилища,
- организации функции хостинга для учебных серверов.

### **6.4. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.**

#### **ОСНАЩЕНИЕ:**

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

#### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

### **6.5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.**

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)**

Студентам предлагается использовать предлагаемый курс лекций, а также основную и дополнительную литературу для изучения предмета. Стоит обратить внимание на то, что для того, чтобы иметь возможность освоить материала в рамках данной дисциплины, следует знать основы программирования на языках высокого уровня, основы теории вычислимости, теории алгоритмов.

Дисциплина построена путем последовательного изучения особенностей формальных языков различных классов.

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

*Стась Андрей Николаевич, к.т.н., заведующий кафедрой*

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Элементы теории формальных языков**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Математика и Информатика

Форма обучения: очная