

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)

Трансляция с языков высокого уровня

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

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.02
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
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-3 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения в предметной области при создании (модификации) и сопровождении информационных систем	ИПК-3.1 Демонстрирует теоретические знания и практические умения в объеме, необходимом для решения профессиональных задач ИПК-3.2 Выполняет работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Знать: основные понятия в области информационных систем; основные информационные технологии Уметь: разрабатывать информационные системы; поддерживать работоспособность информационных систем Владеть: навыками разработки информационных систем; навыками администрирования информационных систем

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
Раздел 1. Обзор задач, требующих решения в процессе трансляции с языка высокого уровня.				
1.1	Понятие об языках высокого и низкого уровня. Трансляция. Компиляция и интерпретация. Этапы трансляции: лексический анализ, синтаксический анализ, генерация команд. /Лек/	6	4	—
1.2	Требования, предъявляемые к внутренним языкам. /Ср/	6	21	—
Раздел 2. Лексический анализ.				
2.1	Понятие лексемы. Виды лексем – ключевые слова, константы, переменные, комментарии и т.д. Понятие об автоматной грамматике и конечном автомате. Детерминированный и недетерминированный конечный автомат, приведение конечного автомата к детерминированному виду. Применение регулярных выражений для описания лексики языка программирования. Методика применения конечного автомата в процессе лексического анализа и формирования программы в первом внутреннем представлении. /Лек/	6	6	—
2.2	Реализация лексического анализатора. /Лаб/	6	12	—
2.3	Конечный автомат с лямбда-переходами. /Ср/	6	24	—
Раздел 3. Синтаксический анализ.				
3.1	Контекстно-свободные грамматики (КС-грамматики) и их анализ. Представление синтаксиса в форме КС-грамматик и в форме Бэкуса-Науэра. Магазиновый 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/	6	8	—
3.2	Реализация синтаксического анализатора. /Лаб/	6	12	—
3.3	Использование отношений предшествования в процессе синтаксического анализа. Простое и операторное предшествование. Линеаризация матриц предшествования. /Ср/	6	24	—
Раздел 4. Обратная польская запись, как второй внутренний язык.				

4.1	Обратная польская запись арифметических выражений. Алгоритм интерпретации обратной польской записи с использованием стека. Расширение обратной польской записи. Безусловные переходы и ветвления в обратной польской записи. Организация циклов. Использование индексов. Call и ret в обратной польской записи. Генерация обратной польской записи в процессе синтаксического анализа на примере рекурсивного спуска. Генерация обратной польской записи для выражений с помощью алгоритма Дейкстры. /Лек/	6	9	–
4.2	Реализация интерпретатора обратной польской записи. /Лаб/	6	12	–
4.3	Контекстный анализ. Алгоритм интерпретации обратной польской записи с помощью стека. /Ср/	6	24	–
Раздел 5. Генерация команд.				
5.1	Особенности машинного языка. Структура исполняемого модуля. Триады и тетрады. Генерация команд по тетрадам. /Лек/	6	9	–
5.2	Оптимизация на уровне триад. /Ср/	6	24	–
Раздел 6. Экзамен				

Примечание: ПП – практическая подготовка.

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

Объем в зачетных единицах: **6** з.е., в академических часах: **216** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

экзамены 6

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				6			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	36	–	36	–	36	–	36	–
Лабораторные работы	36	–	36	–	36	–	36	–
Самостоятельная работа	117	–	117	–	117	–	117	–
Промежуточная аттестация	27	–	27	–	27	–	27	–
Итого часов	216	–	216	–	216	–	216	–

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	Малявко А. А.	Формальные языки и компиляторы: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436055)	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 431 с.
3	Ахо А. В., Хопкрофт Д. Э., Ульман Д. Д.	Структуры данных и алгоритмы	Москва: Вильямс, 2007. – 391 с.
4	Вирт Н., пер. Подшивалов Д. Б.	Алгоритмы и структуры данных : Algorithms and data structures : с примерами на Паскале	Санкт-Петербург: Невский Диалект, 2007. – 351 с.
5	Новиков Ф. А.	Дискретная математика для программистов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 383 с.
6	Мозговой М. В., ред. Финков М. В.	Классика программирования : алгоритмы, языки, автоматы, компиляторы : практический подход	Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2006. – 320 с.
7	Малявко А. А.	Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции : в 3 ч. : Ч. 2 : Синтаксический анализ: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228973)	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	Разработка компиляторов (https://www.intuit.ru/studies/courses/26/26/info)
---	---

2	Математическая теория формальных языков (https://www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/info)
---	---

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++ Интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языке программирования C/C++.
2	Программное обеспечение для программирования на языке C# Интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языке программирования C#.
3	Программное обеспечение для программирования на языке Java Интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языке программирования Java.
4	Программное обеспечение для программирования на языке Pascal/Object Pascal Интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языке программирования Pascal/Object Pascal.
5	Система автоматической проверки программ 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 и элементы теории формальных языков. Список предлагаемой литературы позволяет в случае необходимости ликвидировать пробелы в данной области.

Дисциплина построена путем последовательного изучения различных этапов трансляции и их реализации: лексический анализ, синтаксический анализ, интерпретация / генерация команд. Для изучения внутренних представлений используются наиболее общие подходы, на которых, как правило, основаны все конкретные решения.

Важнейшую роль играет выполнение лабораторных работ, комплекс которых позволяет реализовать интерпретатор с простейшего языка, более сложные задачи могут решаться студентами в рамках самостоятельной работы.

**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 09.03.02 Информационные системы и технологии

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)**

Трансляция с языков высокого уровня

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

Форма обучения: очная