

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет
имени Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал
Кафедра информатики и программной инженерии

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Рыбницкого филиала

ПГУ им. Т.Г. Шевченко

профессор

Павлинов И.А.

« 25 »

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ТЕОРИЯ ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ»

на 2024/2025 учебный год

Направление:

2.09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль:

«Разработка программно-информационных систем»

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения:

очная

Год набора:

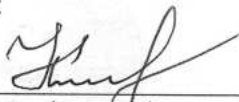
2022

Рыбница 2024

Рабочая программа дисциплины «Теория формальных языков» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.09.03.04 – «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 920 от 19 сентября 2017 года и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук


(подпись)

Л.Я. Козак

Рабочая программа утверждена на заседании *кафедры информатики и программной инженерии*

«19» сентября 2024 г. протокол № 2

Зав. выпускающей кафедрой

«19» 09 2024 г.


(подпись)

Л.А. Тягульская

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория формальных языков» является ознакомление студентов с устройством теории формальных языков, с основными принципами, методами и алгоритмами синтаксического анализа формальных языков (в том числе языков программирования), а также с автоматами – абстракциями распознавателей и преобразователей языков.

Задачей дисциплины является приобретение систематических знаний о способах описания формальных языков, моделях вычислений, используемых для представления формальных языков, о задаче синтаксического анализа и методах ее решения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория формальных языков» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.08.01), блока дисциплин (модулей) подготовки студентов по направлению 2.09.03.04 «Программная инженерия» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

«Теория формальных языков» базируется на таких дисциплинах, как «Логика и теория алгоритмов», «Программирование», «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», служит основой для подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД ук-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. ИД ук-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИД ук-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД опк-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ИД опк-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и

		моделирования. ИД ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
	ПК-1. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ИД ПК-1.1. Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения. ИД ПК-1.2. Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения ИД ПК-1.3. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения

4. Структура и содержание дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 1 семестр. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Всего на лекции отводится 16 часов, на практические занятия – 34 часа, на самостоятельную работу – 58 часов.

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Семестр	Трудоем кость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
6	3/108	50	16	34	–	58	Зачет
Итого:	3/108	50	16	34	–	58	Зачет

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Теория формальных грамматик	44	8	18	–	18
2	Теория автоматов	64	8	16	–	40
ИТОГО:		108	16	34	–	58

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Теория формальных грамматик				
1	1	2	Базовые концепции теории формальных языков	раздаточный материал
2		2	Классификация грамматик и языков по Хомскому	раздаточный материал
3		2	Способы задания схем грамматик. Построение грамматик	раздаточный материал
4		2	Эквивалентные преобразования КС-грамматик	раздаточный материал
Итого по разделу часов:		8		
Теория автоматов				
5	2	2	Введение в теорию автоматов. Концепции теории автоматов и регулярного языка.	раздаточный материал
6		2	Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы	раздаточный материал
7		2	Регулярные языки и R-языки	раздаточный материал
8		2	Алгоритмические проблемы для конечных автоматов и регулярных языков	раздаточный материал
Итого по разделу часов:		8		
Итого:		16		—

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия
Теория формальных грамматик				
1	1	2	Распознавание типов формальных языков	раздаточный материал
2		2	Распознавание грамматик	раздаточный материал
3		2	Построение схемы порождения цепочек	раздаточный материал
4		2	Построение диаграммы состояний	раздаточный материал
5		2	Разбор цепочек	карточки с заданиями
6		2	Определение однозначности грамматики	карточки с заданиями
7		2	Построение дерева вывода нисходящим и восходящим способами	карточки с заданиями
8		2	Преобразование грамматик: алгоритмы удаления недостижимых и бесплодных символов	карточки с заданиями

9		2	Преобразование грамматик: алгоритмы приведения грамматики и устранения правил с пустой правой частью	раздаточный материал
Итого по разделу часов:		18		
Теория автоматов				
10	2	2	Элементы теории трансляции: разбор по регулярным грамматикам	раздаточный материал
11		2	Построение детерминированного конечного автомата	карточки с заданиями
12		2	Построение недетерминированного конечного автомата	раздаточный материал
13		2	Регулярные выражения	раздаточный материал
14		2	Построение автомата, распознающего язык, соответствующий R-выражению	карточки с заданиями
15		2	Задачи лексического анализа конечного автомата	раздаточный материал
16		2	Синтаксический анализ. Метод рекурсивного спуска	раздаточный материал
17		2	Обработка описаний. Контроль контекстных условий в операторах	раздаточный материал
Итого по разделу часов:		16		
Итого:		34		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Теория формальных грамматик			
Раздел 1	1	Распознавание типов формальных языков и грамматик. <i>Самостоятельное изучение темы (СИТ)</i>	2
	2	Представление А-грамматик в виде графа состояний. Решение задач. <i>Домашнее задание (ДЗ)</i>	2
	3	Декомпозиция правил грамматики. Исключение тупиков. <i>Изучение дополнительной литературы (ИДЛ)</i>	2
	4	Обобщенные КС-грамматики и приведение их к удлиняющей форме. <i>ИДЛ</i> .	2
	5	Языки и грамматики простого предшествования. <i>ДЗ</i> .	2
	6	Классификация грамматик по Хомскому. <i>ИДЛ</i>	2
	7	Эквивалентные преобразования контекстно-свободных грамматик. <i>ДЗ</i> .	2
	8	Современное состояние и перспективы дальнейшего развития компиляторов. <i>ДЗ</i> .	2
	9	Синтез конечного автомата. <i>ДЗ</i> .	2
<i>Итого по разделу часов:</i>			18

Теория автоматов			
Раздел 2	1	Построение конечного автомата. <i>Решение задач.</i>	4
	2	Построение автомата с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике. <i>ИДЛ</i>	2
	3	Реализация алгоритмов нисходящего и восходящего разборов с возвратами. <i>ИДЛ</i>	2
	4	<i>Решение задач</i> на построение регулярных выражений. <i>ДЗ.</i>	2
	5	Атрибутные схемы перевода. <i>ИДЛ</i>	2
	6	Построение транслирующей грамматики по СУ-схеме. <i>Решение задач.</i> <i>ДЗ.</i>	2
	7	Минимизация конечных автоматов. <i>СИТ.</i>	2
	8	Построение детерминированного магазинного преобразователя. <i>ИДЛ.</i>	2
	9	Обработка ошибок при нисходящем синтаксическом анализе. <i>ДЗ.</i>	2
	10	Генерация внутреннего представления программ. Язык внутреннего представления программы. <i>СИТ.</i>	4
	11	Алгоритм Дейкстры перевода в ПОЛИЗ выражений. <i>СИТ.</i>	4
	12	Синтаксически управляемый перевод. <i>СИТ.</i>	4
	13	Синтез конечного автомата. <i>СИТ.</i>	2
	14	Генератор внутреннего представления программы на М-языке. <i>СИТ.</i>	2
	15	Интерпретатор ПОЛИЗа для модельного языка. <i>СИТ.</i>	4
Итого по разделу часов:			40
Итого:			58

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебным планом.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Формальные языки и компиляторы: учебное пособие для вузов	Малявко А.А.	2022	1	+	Электронная библиотека Рыбницкого филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко
2	Конспективное изложение теории языков программирования и методов	Пономарев Вл.	2019	—	+	Электронный фонд кафедры

	трансляции. Учебно-методическое пособие. А 4-х книгах. Книга 1. Формальные языки и грамматики					
3	Основы теории автоматов и формальных языков в примерах и задачах	Жильцова Л.П., Смирнова Т.Г.	2017	–	+	Электронный фонд кафедры
4	Теория автоматов и формальных языков	Буряченко В.В.	2017	–	+	Электронный фонд кафедры
5	Элементы теории автоматов: учебное пособие	Акинина Ю.С., Тюрин С.В.	2017	–	+	Электронный фонд кафедры
Дополнительная литература						
6	Математическая логика и теория алгоритмов	Игошин В.И.	2016	1	+	Электронная библиотека Рыбницкого филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко
Итого по дисциплине: % печатных изданий – 33, % электронных – 67						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

1. Пакет Microsoft Office – офисное приложение.
2. Браузеры Интернет.
3. Платформа Zoom.

Интернет-ресурсы:

1. Интуит. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/info>
2. Habr [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/en/post/177109/>
3. StudFiles [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2113971/>
4. AI lectures [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://voronina-ai.github.io/docs/l-8/>
5. SoftCraft [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.softcraft.ru/translat/lect/t02/>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания предоставляются студентам в виде теоретических предпосылок (в электронном и печатном виде) к практическим работам.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Теория формальных языков» необходима лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для проведения лекций-визуализаций.

Для проведения практических занятий используется компьютерная аудитория, оснащенная 10 компьютерами, объединенными локальной сетью, с доступом в Интернет.

В случае проведения занятий или консультаций по дисциплине в дистанционном формате необходима платформа Zoom.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая учебная программа по дисциплине «Теория формальных языков» составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.09.03.04 «Программная инженерия» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

Изучение дисциплины «Теория формальных языков» включает лекционные и практические занятия.

Во время выполнения практических заданий в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается невыполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Работа с информационными источниками считается одним из основных видов самостоятельной работы. Для приобщения обучаемых к поиску, к исследовательской работе, для развития их творческого потенциала следует по возможности избегать прямого руководства работой обучающихся при выполнении ими тех или иных заданий, чаще выступать в роли консультанта, эксперта, коллеги-исследователя.

Текущий контроль усвоения знаний по дисциплине предполагает использование разных форм контроля, в том числе проверку выполнения индивидуальных заданий и модульных контрольных работ.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется с помощью ответов на практических занятиях, консультациях, ответов на тестирование.

Итоговый контроль может осуществляться в форме зачета, теста. Выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях, сдача модульных контрольных является необходимым условием для допуска к зачету.