

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Лингвистическое обеспечение САПР
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план z09.03.01_24_00.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2		2	
Итого ауд.	14,35	14,35	14,35	14,35
Контактная работа	14,35	14,35	14,35	14,35
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Контрольная работа заочники	10	10	10	10
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

д.техн.н., проф., Скворцов Сергей Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Лингвистическое обеспечение САПР

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 05.06.2024 г. № 8

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является изучение основных принципов построения лингвистического обеспечения САПР, используемых при разработке, освоении и применении современных программно-методических комплексов автоматизированного проектирования и исследования объектов профессиональной деятельности.
1.2	Задачи:
1.3	- получение теоретических и практических знаний о составе и типовых структурах лингвистического обеспечения САПР при освоении и применении современных программно-методических комплексов автоматизированного проектирования и исследования объектов профессиональной деятельности;
1.4	- приобретение практических навыков в области разработки и применения компонентов системных программных продуктов в составе лингвистического обеспечения САПР;
1.5	- получение теоретических и практических знаний о методах разработки лингвистического обеспечения САПР с применением современных инструментальных средств и действующих стандартов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Моделирование
2.1.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.3	Техническое документирование
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5: Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	
ПК-5.1. Создает инструментальные средства программирования и разрабатывает компиляторы	
Знать состав, назначение, принципы построения и функционирования системного программного обеспечения современных вычислительных систем и систем автоматизированного проектирования Уметь применять методы и алгоритмы разработки системных программных продуктов и их компонент для современных систем автоматизированного проектирования и обработки данных Владеть навыками использования современных инструментальных средств для разработки компонентов системных программных продуктов, в том числе с использованием машинных и машинно-ориентированных языков	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	состав, назначение, принципы построения и функционирования системного программного обеспечения современных вычислительных систем и систем автоматизированного проектирования
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы и алгоритмы разработки системных программных продуктов и их компонент для современных систем автоматизированного проектирования и обработки данных
3.3	Владеть:
3.3.1	использования современных инструментальных средств для разработки компонентов системных программных продуктов, в том числе с использованием машинных и машинно-ориентированных языков.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Организация лингвистического обеспечения САПР					
1.1	Организация лингвистического обеспечения САПР /Тема/	5	0			
1.2	Структура и состав лингвистического обеспечения САПР. Классификация языков САПР. /Пр/	5	1	ПК-5.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита практической работы

1.3	Классификация языков САПР. Языки программирования и языки проектирования. Требования, предъявляемые к языкам САПР со стороны разработчиков и пользователей САПР. Классификация языков проектирования. Входные и выходные языки проектирования. Процедурные, непроцедурные и диалоговые языки проектирования. Организация диалога в САПР. Виды диалога. /Ср/	5	7	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 2. Математические модели языков САПР					
2.1	Математические модели языков САПР /Тема/	5	0			
2.2	Средства описания синтаксиса формальных языков. Формальные языки и грамматики. Классификация формальных языков и порождающих их грамматик. Понятие метаязыка. Стандартная форма Бэкуса-Наура (БНФ) и ее расширения. Синтаксические диаграммы и правила их построения /Лек/	5	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.3	Типы и классы грамматик. Описание синтаксиса языков САПР и их элементов средствами регулярных и контекстно-свободных грамматик. Иерархия Хомского. Расширенная форма Бэкуса-Наура РБНФ). Построение синтаксических диаграмм по описанию в РБНФ. /Ср/	5	8	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 3. Языковые процессоры и фазы трансляции программ					
3.1	Языковые процессоры и фазы трансляции программ /Тема/	5	0			
3.2	Основные типы языковых процессоров (трансляторов). Фазы трансляции программ. /Пр/	5	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита практической работы
3.3	Основные типы языковых процессоров (трансляторов). Компиляторы, интерпретаторы, ассемблеры, языковые конверторы, дизассемблеры. Инструментальные средства разработки программного обеспечения САПР. Трансляторы, редакторы связей, загрузчики, связывающие загрузчики, отладчики, текстовые редакторы. Средства автоматизации разработки программных проектов. Система программирования, инструментальная среда разработки. Верификация и отладка программы. /Ср/	5	7	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 4. Лексический анализ					
4.1	Лексический анализ /Тема/	5	0			
4.2	Лексический анализ формальных языков. Идентификация лексем формальных языков. Проектирование лексических анализаторов. /Пр/	5	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита практической работы
4.3	Функции лексического анализатора. Классы лексем. Принципы работы лексического анализатора. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Разработка процедур лексического анализа. Регулярные выражения. Автоматизация построения лексических анализаторов. Генератор сканеров LEX /Ср/	5	14	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	

	Раздел 5. Синтаксический анализ					
5.1	Синтаксический анализ /Тема/	5	0			
5.2	Синтаксический анализ формальных языков. Контекстно-свободные грамматики и их свойства. Грамматический разбор "сверху вниз" и "снизу вверх". Нисходящий грамматический разбор с возвратами. Метод рекурсивного спуска. Восходящие методы грамматического разбора. Грамматический разбор методом оперативного предшествования. /Лек/	5	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.3	Грамматический разбор. Дерево вывода. Левосторонний и правосторонний вывод. Классификация методов грамматического разбора формальных языков. Проблемы методов разбора "сверху вниз". Нисходящий грамматический разбор без возвратов. Восходящие методы грамматического разбора. Грамматики простого и операторного предшествования. Вычисление отношений предшествования. Проектирование синтаксических анализаторов. Автоматизация построения синтаксических анализаторов. Компилятор компиляторов YACC /Ср/	5	15	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 6. Семантический анализ					
6.1	Семантический анализ /Тема/	5	0			
6.2	Программная реализация алгоритмов работы с польской записью выражений /Лаб/	5	2	ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
6.3	Семантический анализ. Внутренние формы представления программы в трансляторах. Семантическое дерево, польская запись, тетрадная форма, триадная форма. Р-код, байт-код. Построение семантического анализатора. Формирование польской записи. Генерация тетрадного представления и вычисление выражений в польской записи /Ср/	5	12	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 7. Оптимизация программ и генерация кода					
7.1	Оптимизация программ и генерация кода /Тема/	5	0			
7.2	Исследование методов генерации и оптимизации объектного кода в компиляторах /Лаб/	5	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
7.3	Оптимизация и генерации объектного кода. Критерии оптимизации программ. Машинно-независимая оптимизация программ. Алгоритмические приемы оптимизации программ. Преобразование линейных и циклических участков. Оптимизация загрузки регистров. Методы генерации машинного кода в компиляторах. Машинно-зависимая оптимизация объектного кода в компиляторах. Оптимизирующие компиляторы /Ср/	5	12	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 8. Промежуточная аттестация					

8.1	Промежуточная аттестация /Тема/	5	0			
8.2	Сдача экзамена /ИКР/	5	0,35	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	
8.3	Контрольная работа заочники /КрЗ/	5	10	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита контрольной работы
8.4	Консультации /Конс/	5	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	
8.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	8,65	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Лингвистическое обеспечение САПР»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Головицына, М. В.	Основы САПР : учебное пособие	Москва: Интернет- Университет Информацион ных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 268 с.	978-5-4497- 0921-9, https://www.i prbookshop.r u/102040.htm l
Л1.2	Вояковская, Н. Н., Москаль, А. Е., Булычев, Д. Ю., Терехов, А. А.	Разработка компиляторов : учебное пособие	Москва: Интернет- Университет Информацион ных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 373 с.	978-5-4497- 0919-6, https://www.i prbookshop.r u/102060.htm l

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Серебряков, В. А., Галочкин, М. П., Гончар, Д. Р., Фуругян, М. Г.	Теория и реализация языков программирования : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 372 с.	978-5-4497-0944-8, https://www.iprbookshop.ru/102068.html
Л1.4	Карлов, Б. Н.	Теория автоматов и формальных языков : учебник	Тверь: Тверской государственный университет, 2021, 404 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/130375.html
Л1.5	Бульонков, М. А., Емельянов, П. Г., Скопин, И. Н.	Базовые понятия и методы программирования : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2023, 366 с.	978-5-4437-1495-0, https://www.iprbookshop.ru/134565.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Пентус А. Е., Пентус М. Р.	Математическая теория формальных языков	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 218 с.	5-9556-0062-0, http://www.iprbookshop.ru/52201.html
Л2.2	Малявко, А. А.	Формальные языки и компиляторы : учебник	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014, 431 с.	978-5-7782-2318-9, https://www.iprbookshop.ru/47725.html
Л2.3	Миронов, С. В.	Формальные языки и грамматики : учебное пособие для студентов факультета компьютерных наук и информационных технологий	Саратов: Издательство Саратовского университета, 2019, 80 с.	978-5-292-04613-4, https://www.iprbookshop.ru/99047.html
Л2.4	Назаркин, О. А.	Использование платформы LLVM для динамической генерации машинного кода : учебное пособие по курсу «трансляция языков программирования»	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019, 70 с.	978-5-88247-980-9, https://www.iprbookshop.ru/109724.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Лингвистическое и программное обеспечение САПР : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2001,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/951
ЛЗ.2	Скворцов С.В., Михеева Л.Б.	Элементы построения языковых процессов САПР : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2004,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/954
ЛЗ.3	Скворцов С.В.	Методы построения языковых процессоров САПР : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2001,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/960

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Компилятор Free Pascal	Свободное ПО
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
PascalABC	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Среда разработки Qt Creator	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мультимедиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методическое обеспечение дисциплины «Лингвистическое обеспечение САПР»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР

13.09.24 14:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР

13.09.24 14:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП

13.09.24 14:31 (MSK)

Простая подпись