

**УТВЕРЖДЕНА**

Решением Ученого совета  
АНО ВО «Центральный университет»  
«07» марта 2024 г.  
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
«Теория языков программирования»**

**Направление подготовки:** 02.03.01 Математика и компьютерные науки

**Направленность (профиль) подготовки:** Разработка

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Срок освоения программы:** 4 года

**Год набора:** 2024

**Москва  
2024**

## Содержание

<b>1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Перечень планируемых результатов обучения</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Тематический план</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля)</b> .....	<b>8</b>
<b>5. Учебно-методическое обеспечение</b> .....	<b>9</b>
<b>6. Материально-техническое обеспечение</b> .....	<b>9</b>
<b>7. Методические и оценочные материалы</b> .....	<b>11</b>

## 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория языков программирования» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Разработка, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Теория языков программирования» позволяет глубже понять структуру, синтаксис и семантику языков, что способствует эффективному проектированию и анализу программных систем. Это знание важно для создания новых языков, компиляторов и инструментов разработки, обеспечивая повышение качества и надёжности программного обеспечения.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Разработка и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) является выборной и доступна для изучения на 3 или 4 курсе в 5, 6, 7, 8 семестрах на выбор.

**Цель изучения дисциплины (модуля):** формирование фундаментальных знаний о структуре, синтаксисе и семантике языков программирования для эффективного проектирования, анализа и реализации программных систем.

**Задачи изучения дисциплины (модуля)** направлены на формирование у студентов следующий знаний, умений и навыков:

- знание классификации формальных языков и грамматик;
- знание основных алгоритмов разбора для контекстно-свободных грамматик;
- знание важнейших подклассов КС-грамматик;
- знание практического применения автоматов и грамматик;
- умение определять класс грамматик, необходимый для решения задачи;
- умение строить конечный автомат (регулярное выражение) по описанию автоматного языка;
- умение строить автомат с магазинной памятью по описанию контекстно-свободного языка;
- навык владения математическим аппаратом теории формальных языков.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области разработки, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.	Знает действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач
		УК-2.2.	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения
		УК-2.3.	Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями

ОПК-1.	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1.	Знает основные концепции и теории в области математического анализа и смежных дисциплин; методы и подходы, используемые в различных областях математики
		ОПК-1.2.	Умеет применять математические методы для решения профессиональных задач
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт разработки и реализация математических моделей в профессиональной деятельности
ПК-1.	Способен формулировать задачи с математической точностью, обосновывать утверждения строго и анализировать полученные результаты в области математики и компьютерных наук	ПК-1.1.	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических наук, программирования и информационных технологий
		ПК-1.2.	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике
		ПК-1.3.	Имеет опыт работы с задачами в области математики и компьютерных наук, включая применение математических методов для решения практических задач
ПК-2.	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности в области разработки, опираясь на информационную и библиографическую культуру, используя информационно-коммуникационные технологии и учитывая основные требования информационной безопасности	ПК-2.1.	Знает основные принципы информационной и библиографической культуры, а также правила и стандарты информационной безопасности
		ПК-2.2.	Умеет эффективно использовать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

		ПК-2.3.	Имеет практический опыт работы с информационными ресурсами и инструментами в рамках своей профессиональной деятельности в области разработки, соблюдая требования информационной безопасности
--	--	---------	---

### 3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		<i>Очная форма</i>				
		Контактная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Регулярные выражения	6	6		24	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
2	Конечные автоматы	6	6		24	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
3	Контекстно-свободные грамматики	6	6		24	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
4	Алгоритмы синтаксического анализа	6	6		24	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
5	Конечные преобразователи	6	6		24	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
	<i>Зачет с оценкой</i>			10		
	<b><i>Итого:</i></b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>120</b>	
	<b><i>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</i></b>	<b>190</b>				
	<b><i>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</i></b>	<b>5</b>				

#### 4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Регулярные выражения	Описание регулярных множеств. Шаблоны поиска текста. Эквивалентность конечным автоматам. Применение в лексическом анализе. Ограничения вложенных структур.
2	Конечные автоматы	Модель с конечным числом состояний. ДКА и НКА, эквивалентность. Распознавание регулярных языков. Использование в лексическом анализе. Минимизация состояний.
3	Контекстно-свободные грамматики	Описание синтаксиса языков. Правила вида $A \rightarrow \alpha$ . Поддержка вложенных конструкций. Основа синтаксического анализа. Ограничения выразительности.
4	Алгоритмы синтаксического анализа	Построение дерева разбора. Нисходящие и восходящие методы. LR-анализаторы и детерминизм. Обработка и восстановление ошибок. Генерация парсеров.
5	Конечные преобразователи	Автомат с выходной последовательностью. Преобразование лексем в токены. Детерминированные и недетерминированные. Трансляция и оптимизация кода. Формальное описание преобразований.

## 5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### *Основная литература:*

1. Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 150 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16942-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561744>.

2. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18759-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560807>.

### *Дополнительная литература:*

1. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебник для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18130-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581329>.

## 6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека eLibrary.ru библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2.	База данных для IT-специалистов	<a href="https://habr.com">https://habr.com</a>
3.	База данных ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
5.	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
<b>Операционные системы:</b>		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Браузеры:</b>		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Офисные приложения:</b>		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Программное обеспечение для планирования и учета времени:</b>		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления проектами:</b>		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы управления базами данных:</b>		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы резервного копирования (backup):</b>		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
<b>Справочно-правовые системы:</b>		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
<b>Средства антивирусной защиты:</b>		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
<b>Среды разработки:</b>		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое

Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Пакеты программных средств и библиотек:</b>		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления библиографической информацией:</b>		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Сервисы и службы:</b>		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

## 7. Методические и оценочные материалы

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Теория языков программирования» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, контрольные работы, домашние задания, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

*Лекция* – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

*Участие в семинаре (аудиторная работа)* – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

*Домашнее задание* – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

*Контрольная работа* – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы - получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины (модуля) и продемонстрировать навыки их практического применения.

*Самостоятельная работа* – работа студентов, направленная на углубленное

изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов, планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

### **Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Теория языков программирования»**

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета с оценкой*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине. Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

<b>Десятибалльная оценка</b>	<b>Пятибалльная оценка</b>	<b>Оценка за зачет</b>	<b>Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)</b>
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать,
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Теория языков программирования» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	20%	13	Набор задач по темам недели
Аудиторная работа	15%	14	Активная работа студента на семинаре
Контрольные работы	30%	5	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Зачет с оценкой	35%	1	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по дисциплине (модулю)

**Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Теория языков программирования»:** « $0,2 \times$  среднее за домашние задания +  $0,15 \times$  аудиторная работа +  $0,3 \times$  среднее за контрольные работы +  $0,35 \times$  зачет с оценкой».

**Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

## Примерные домашние задания

### Домашнее задание по теме «Описание регулярных множеств»

1. Запишите регулярное выражение, описывающее все строки над алфавитом  $\{a, b\}$ , содержащие ровно две буквы  $a$ .
2. Постройте регулярное выражение для языка всех строк, начинающихся и заканчивающихся на разные символы из  $\{0,1\}$ .
3. Составьте регулярное выражение для всех строк, в которых нет двух подряд идущих символов  $b$ .
4. Преобразуйте заданное регулярное выражение (например,  $(a|b)^*abb$ ) в эквивалентное регулярное выражение с использованием только операций конкатенации и звёздочки.
5. Объясните, почему язык всех палиндромов над  $\{a,b\}$  не является регулярным, используя свойства регулярных множеств.

### Домашнее задание по теме «Модель с конечным числом состояний»

1. Постройте детерминированный конечный автомат (ДКА), распознающий язык всех строк над  $\{0,1\}$ , содержащих чётное число единиц.
2. Преобразуйте недетерминированный конечный автомат (НКА) в эквивалентный ДКА для заданного примера.
3. Минимизируйте построенный ДКА и объясните процесс минимизации.
4. Опишите алгоритм работы конечного автомата на примере входной строки и построенного автомата.
5. Постройте конечный автомат, распознающий язык всех строк, заканчивающихся на подстроку « $ab$ » над алфавитом  $\{a,b\}$ .

### Домашнее задание по теме «Описание синтаксиса языков»

1. Запишите контекстно-свободную грамматику для арифметических выражений с операциями сложения и умножения.
2. Постройте дерево разбора для строки « $a + a * a$ » по заданной грамматике.
3. Объясните, как грамматика может быть неоднозначной, и приведите пример неоднозначной грамматики.
4. Преобразуйте неоднозначную грамматику в эквивалентную однозначную, задающую тот же язык.
5. Составьте грамматику для описания простых условных операторов с конструкцией if-then-else.

## Примерные вопросы для подготовки к семинарам

### Вопросы к семинару по теме «Построение дерева разбора»

1. Что такое дерево разбора и как оно отражает структуру исходной строки?
2. Чем отличается дерево разбора от дерева синтаксического анализа?
3. Как строится дерево разбора для выражения с операциями разного приоритета?
4. Какие типы грамматик допускают однозначное построение дерева разбора?
5. Как обработать неоднозначность грамматики при построении дерева разбора?

### Вопросы к семинару по теме «Автомат с выходной последовательностью»

1. Что такое конечный автомат с выходом и какие виды выходных автоматов существуют?
2. Чем отличаются автоматы Мили и Мура по способу генерации выходных символов?
3. Как автомат с выходной последовательностью может использоваться для трансляции лексем?
4. Какие преимущества и ограничения имеют автоматы с выходом по сравнению с

обычными конечными автоматами?

5. Как строится автомат Мили для преобразования входных строк в выходные последовательности по заданным правилам?

### **Вопросы к семинару по теме «Шаблоны поиска текста»**

1. Что такое шаблон поиска и как он формализуется с помощью регулярных выражений?

2. Как регулярные выражения используются для описания шаблонов в текстовых редакторах и языках программирования?

3. Какие алгоритмы применяются для поиска шаблонов в тексте?

4. Как связаны регулярные выражения и конечные автоматы в контексте поиска текста?

5. Какие ограничения существуют у шаблонов поиска, основанных на регулярных выражениях?

### **Примерные задания по контрольным работам**

#### **Контрольная работа по теме «Конечные автоматы»**

1. Постройте детерминированный конечный автомат (ДКА), распознающий язык всех строк над  $\{0,1\}$ , содержащих чётное число нулей.

2. Составьте недетерминированный конечный автомат (НКА) для языка всех строк, содержащих подстроку «101».

3. Преобразуйте заданный НКА в эквивалентный ДКА.

4. Докажите эквивалентность двух конечных автоматов, приведя соответствие их состояний и переходов.

5. Распознайте, используя построенный ДКА, принадлежит ли строка «010101» заданному языку.

6. Минимизируйте данный ДКА и объясните шаги минимизации.

7. Опишите, как конечные автоматы применяются в лексическом анализе компилятора.

8. Разработайте конечный автомат, распознающий все строки над  $\{a,b\}$ , в которых количество  $a$  кратно трём.

9. Объясните, почему регулярные языки эквивалентны языкам, распознаваемым конечными автоматами.

10. Сравните преимущества и недостатки ДКА и НКА в контексте реализации лексического анализатора.

#### **Контрольная работа по теме «Алгоритмы синтаксического анализа»**

1. Запишите контекстно-свободную грамматику для арифметических выражений с операциями сложения и умножения.

2. Постройте дерево разбора для выражения « $a + b * c$ » по заданной грамматике.

3. Опишите нисходящий метод синтаксического анализа и приведите пример его применения.

4. Опишите восходящий метод синтаксического анализа и сравните его с нисходящим.

5. Постройте LR(0)-автомат для заданной грамматики.

6. Объясните понятие детерминизма в LR-анализаторах и его значение.

7. Реализуйте обработку ошибок при синтаксическом анализе с помощью метода паники.

8. Опишите стратегию восстановления ошибок синтаксического анализа с сохранением максимально возможного контекста.

9. Составьте пример кода генерации парсера на основе таблиц LR-анализатора.

10. Проанализируйте преимущества использования автоматических генераторов парсеров в разработке компиляторов.

### Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Что описывает регулярное выражение? а) Контекстно-зависимые языки б) Регулярные множества в) Контекстно-свободные грамматики г) Все возможные языки	б	ОПК-1
2.	Какая операция не входит в стандартный набор операций регулярных выражений? а) Конкатенация б) Объединение (альтернация) в) Клоз (звезда Клини) г) Рекурсия	г	ПК-1
3.	Чем отличается детерминированный конечный автомат (ДКА) от недетерминированного (НКА)? а) У ДКА нет состояний б) У НКА может быть несколько переходов по одному символу из одного состояния в) У ДКА нет начального состояния г) У НКА нет конечных состояний	б	ОПК-1
4.	Какой из методов синтаксического анализа является нисходящим? а) LR-анализ б) LL-анализ в) SLR-анализ г) LALR-анализ	б	УК-1
5.	Что является выходом конечного преобразователя? а) Последовательность состояний б) Последовательность входных символов в) Последовательность выходных символов г) Никакой выход отсутствует	в	ПК-2
6.	Для чего используется минимизация состояний конечного автомата? а) Для увеличения числа переходов б) Для оптимизации распознавания и уменьшения памяти в) Для усложнения автомата г) Для добавления новых состояний	б	УК-2
7.	Какая из следующих грамматик является контекстно-свободной? а) $A \rightarrow aB, B \rightarrow b$ б) $A \rightarrow aB, B \rightarrow bC, C \rightarrow cD, D \rightarrow dE, E \rightarrow eF$ в) $A \rightarrow aAb \mid \epsilon$	в	ОПК-1
8.	Как называется операция в регулярных выражениях, обозначающая повторение символа 0 или более раз?	Звезда Клини	ПК-1
9.	Какой тип конечного автомата гарантирует наличие не более одного перехода для каждого символа из каждого состояния?	Детерминированный конечный автомат (ДКА)	ОПК-1
10.	Как называется правило в контекстно-свободной грамматике, где слева стоит один нетерминал, а справа — строка из терминалов и нетерминалов?	Правило продукции	ПК-1
11.	Как называется анализатор, который строит дерево разбора снизу вверх?	Восходящий (bottom-up) парсер	УК-1