

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕОРИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	88	88	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	6	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
		3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	8	
Контрольные работы	8	1

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Изучение проблем теоретического описания конечных автоматов, формальных языков и методов трансляции программ.
2. Изучение вопросов синтаксического и семантического анализа цепочек символов, генерации объектного кода программ, а также проектирования компиляторов.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить способы организации трансляции программ.
2. Изучить такие способы задания языков, как конечные автоматы, регулярные выражения и грамматики.
3. Изучить способы включения семантических действий в синтаксис языка.
4. Изучить вопросы проектирования компиляторов, генерации кода, диагностирования и исправления ошибок.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.07.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		

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 виды ресурсов и ограничений для решения поставленных задач, основные методы оценки разных способов решения задач, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	Знает способы реализации синтаксических анализаторов (детерминированные конечные автоматы, распознаватели на основе регулярных множеств, КС-грамматики) и критерии выбора подходящего способа синтаксического анализа для решения поставленных задач.
	УК-2.2. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; находит оптимальные способы решения поставленных задач	Умеет проектировать алгоритмы, реализующие различные стадии процесса компиляции; проектировать программы, реализующие детерминированные конечные автоматы, в том числе автоматы с магазинной памятью; проектировать программы, использующие регулярные выражения для синтаксического анализа; проектировать программы, реализующие принципы синтаксического анализа сверху вниз и снизу вверх.
	УК-2.3. Владеет методиками постановки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией; проводит рефлексию и оценку результатов проекта	Владеет современными языками программирования и интегрированными средами разработки для создания, отладки и верификации синтаксических анализаторов.
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		

ПК-1. Способен заниматься профессиональной разработкой программного обеспечения и принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач	ПК-1.1. Знает способы разработки программного обеспечения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач	Знает методики построения конечных автоматов (определения алфавита, функции переходов), регулярных выражений, КС-грамматик (определения алфавита, порождающих правил) для описания заданного формального языка.
	ПК-1.2. Умеет принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач	Умеет определять подходящую реализацию синтаксического анализатора на современных языках программирования и с использованием современных объектно-ориентированных библиотек.
	ПК-1.3. Владеет способами профессиональной разработки программного обеспечения при решении производственных и научно-исследовательских задач	Владеет способами определения языка в виде конечного автомата; способами определения языка в виде регулярного множества; способами определения языка в виде контекстно-свободной грамматики; алгоритмами построения таблиц разбора для синтаксического анализа.

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	16	16
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	6
Контрольные работы	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	88	88
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	20	20
Подготовка к контрольной работе	20	20
Подготовка к лабораторной работе	24	24
Написание отчета по лабораторной работе	24	24
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	108	108
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	3	3

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>8 семестр</b>						
1 Предварительные математические сведения	-	2	-	4	6	ПК-1, УК-2
2 Введение в компиляцию	-		1	12	13	ПК-1, УК-2
3 Теория языков	4		2	24	30	ПК-1, УК-2
4 КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз	-		1	12	13	ПК-1, УК-2
5 Синтаксический анализ снизу вверх	-		1	12	13	ПК-1, УК-2
6 Включение действий в синтаксис	4		1	12	17	ПК-1, УК-2
7 Проектирование компиляторов	-		-	4	4	ПК-1, УК-2
8 Генерация кода	-		-	4	4	ПК-1, УК-2
9 Исправление и диагностика ошибок	-		-	4	4	ПК-1, УК-2
Итого за семестр	8	2	6	88	104	
Итого	8	2	6	88	104	

## 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>8 семестр</b>			
1 Предварительные математические сведения	Множества. Операции и отношения. Множества цепочек. Языки. Алгоритмы. Понятия теории графов.	0	ПК-1, УК-2
	Итого	-	
2 Введение в компиляцию	Задание языков программирования. Синтаксис и семантика. Процесс компиляции. Лексический анализ. Работа с таблицами. Синтаксический анализ. Генератор кода. Оптимизация кода. Исправление ошибок.	1	ПК-1, УК-2
	Итого	1	

3 Теория языков	Способы определения языков. Грамматики. Грамматики с ограничениями на правила. Распознаватели. Регулярные множества, их распознавание и порождение. Недетерминированные и детерминированные конечные автоматы. Графическое представление конечных автоматов. Минимизация конечных автоматов. Контекстно-свободные языки. Автоматы с магазинной памятью.	2	ПК-1, УК-2
	Итого	2	
4 КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз	LL(k)-грамматики. LL(1)-грамматики. Алгоритм проверки грамматики. Алгоритм поиска направляющих символов. Построение LL(1)-таблица разбора. Разбор цепочки по таблице.	1	ПК-1, УК-2
	Итого	1	
5 Синтаксический анализ снизу вверх	LR(k)-грамматики. LR(0)- и LR(1)-грамматики. Построение множества состояний анализатора. Построение таблицы разбора. LR-конфликты. Разбор цепочки по таблице. Сравнение LL- и LR-методов разбора.	1	ПК-1, УК-2
	Итого	1	
6 Включение действий в синтаксис	Включение действий в синтаксис конечного автомата. Включение действий в синтаксис КС-грамматики. Получение четверок. Работа с таблицей символов.	1	ПК-1, УК-2
	Итого	1	
7 Проектирование компиляторов	Число проходов. Таблицы символов. Таблица видов. Распределение памяти.	0	ПК-1, УК-2
	Итого	-	
8 Генерация кода	Генерация промежуточного кода. Структура данных для генерации кода. Генерация кода для типичных конструкций. Проблемы, связанные с типами. Время компиляции и время прогона.	0	ПК-1, УК-2
	Итого	-	
9 Исправление и диагностика ошибок	Типы ошибок. Лексические ошибки. Ошибки в употреблении скобок. Синтаксические ошибки. Контекстно-зависимые ошибки. Ошибки, связанные с употреблением типов. Ошибки, допускаемые во время прогона. Ошибки, связанные с нарушением ограничений.	0	ПК-1, УК-2
	Итого	-	
Итого за семестр		6	
Итого		6	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.  
Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>8 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-1, УК-2
Итого за семестр		2	
Итого		2	

#### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.  
Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>8 семестр</b>			
3 Теория языков	Синтаксический анализ с использованием конечных автоматов и регулярных выражений	4	ПК-1, УК-2
	Итого	4	
6 Включение действий в синтаксис	Синтаксический анализ с использованием КС-грамматик	4	ПК-1, УК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

#### 5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>8 семестр</b>				
1 Предварительные математические сведения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1, УК-2	Контрольная работа
	Итого	4		

2 Введение в компиляцию	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	4	ПК-1, УК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ПК-1, УК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1, УК-2	Контрольная работа
	Итого	12		
3 Теория языков	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	8	ПК-1, УК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ПК-1, УК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-1, УК-2	Контрольная работа
	Итого	24		
4 КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	4	ПК-1, УК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ПК-1, УК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1, УК-2	Контрольная работа
	Итого	12		
5 Синтаксический анализ снизу вверх	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	4	ПК-1, УК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ПК-1, УК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1, УК-2	Контрольная работа
	Итого	12		



6 Включение действий в синтаксис	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	4	ПК-1, УК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ПК-1, УК-2	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1, УК-2	Контрольная работа
	Итого	12		
7 Проектирование компиляторов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1, УК-2	Контрольная работа
	Итого	4		
8 Генерация кода	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1, УК-2	Контрольная работа
	Итого	4		
9 Исправление и диагностика ошибок	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ПК-1, УК-2	Контрольная работа
	Итого	4		
Итого за семестр		88		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		92		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт. Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование

УК-2	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
------	---	---	---	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Калайда В. Т. Теория языков программирования и методы трансляции: Учебное пособие / Калайда В. Т., Романенко В. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2019. – 219 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Теория языков программирования и методы трансляции: Учебное пособие / В. В. Романенко, В. Т. Калайда - 2019. 264 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9043>.

2. Миронов С. В. Формальные языки и грамматики: учебное пособие. — Саратов: СГУ, 2019. — 80 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/148854>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Калайда В. Т. Теория языков программирования и методы трансляции: Учебно-методическое пособие / Калайда В. Т., Романенко В. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2019. – 125 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Калайда В.Т., Романенко В.В. Теория языков программирования и методы трансляции [Электронный ресурс]: электронный курс. Томск: ФДО, ТУСУР, 2019. (доступ из личного кабинета студента) .

### 7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

2. Техническая документация Microsoft Learn: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/docs/>.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;  
- компьютеры;  
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства

приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Предварительные математические сведения	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Введение в компиляцию	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Теория языков	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

4 КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
5 Синтаксический анализ снизу вверх	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Включение действий в синтаксис	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
7 Проектирование компиляторов	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

8 Генерация кода	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Исправление и диагностика ошибок	ПК-1, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
--------	-----------------------------------------------

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Что, как минимум, необходимо определить, задавая язык программирования?
  - а) набор компиляторов для данного языка программирования
  - б) множество символов, используемых во входных файлах, читаемых программой, и выходных файлах, формируемых ею
  - в) множество символов, которые можно использовать для написания правильных программ
  - г) множество правильных программ
  - д) смысл правильной программы
  - е) набор тестов для проверки правильности программ
2. Как компиляторы решают проблему смысла правильной программы?
  - а) определяют отображения, связывающие с каждой правильной программой предложение в языке, смысл которого мы понимаем
  - б) определяют смысл программы, записанной на любом языке программирования, в терминах эквивалентной «программы» в функциональном исчислении
  - в) оставляют ее решение разработчикам программы
  - г) определяют идеализированную машину, когда интерпретатором данного языка становится абстрактная машина
  - д) выражают его в тех действиях, к которым она побуждает эту машину после того, как та начинает работу в некоторой предопределенной начальной конфигурации
3. Пусть компилятор задан как множество пар  $(x, y)$ . Чему соответствует компонент  $x$ ?
  - а) программа на исходном языке
  - б) входной файл программы
  - в) интегрированная среда разработки (IDE)
  - г) язык программирования
4. Пусть компилятор задан как множество пар  $(x, y)$ . Чему соответствует компонент  $y$ ?
  - а) исполняемый файл
  - б) выходной файл программы  $x$
  - в) программа в том языке, на который нужно перевести  $x$
  - г) сообщения о синтаксических ошибках
5. Как работает лексический анализатор, если для данного входного текста (цепочки) и положения указателя в этом тексте анализатор определяет лексему, расположенную

- непосредственно справа от указанного места, и сдвигает указатель вправо от части текста, образующего лексему?
- а) косвенно
  - б) прямо
  - в) не прямо
  - г) реверсивно
6. Как работает лексический анализатор, если для данного текста, положения указателя в этом тексте и типа лексемы он определяет, образуют ли знаки, расположенные непосредственно справа от указателя, лексему этого типа и сдвигает указатель вправо от части текста, образующей эту лексему?
- а) косвенно
  - б) прямо
  - в) не прямо
  - г) реверсивно
7. Как описать язык  $L$ , если он бесконечен?
- а) использовать грамматику
  - б) составить список всех цепочек
  - в) определить конечный автомат
  - г) использовать регулярные выражения
  - д) определить распознаватель
  - е) построить дерево вывода
8. Что такое терминалы?
- а) символы, служащие для порождения слов языка  $L$  определенным способом
  - б) символы, из которых образуются слова (цепочки) определяемого языка
  - в) символы, описывающие процесс порождения цепочек языка
  - г) начальный символ грамматики
  - д) конечный символ грамматики
9. Что такое нетерминалы?
- а) символы, служащие для порождения слов языка  $L$  определенным способом
  - б) символы, из которых образуются слова (цепочки) определяемого языка
  - в) символы, описывающие процесс порождения цепочек языка
  - г) начальный символ грамматики
  - д) конечный символ грамматики
10. Какими бывают проходы компилятора?
- а) прямыми
  - б) полными
  - в) обратными
  - г) рекурсивными
11. Когда генерируется промежуточный программный код?
- а) параллельно с построением дерева
  - б) при отдельном проходе при обходе дерева, построенного анализатором
  - в) при разборе текста программы на цепочку лексем
  - г) при формировании четверок
  - д) при формировании троек
12. Каковы основные причины возникновения ошибок программирования?
- а) программист неправильно пишет ключевое слово языка
  - б) читаемый файл данных содержит неверные значения
  - в) программист использует неправильную конструкцию программы
  - г) определенные значения переменных приводят к ошибкам при вычислении математических выражений
  - д) ошибки взаимного влияния при многопоточной обработке
  - е) программист недостаточно осторожен в применении конструкций языка
13. Чем обнаруживаются лексические ошибки в программе?
- а) контекстно-зависимым синтаксическим анализатором
  - б) лексическим анализатором
  - в) генератором промежуточного кода
  - г) контекстно-свободным синтаксическим анализатором



14. К чему приводит переполнение стека разбора?
  - а) к лексической ошибке
  - б) к ошибке генератора кода
  - в) к внутренней ошибке компилятора
  - г) к ошибке выполнения программы
15. К чему приводит слишком большое количество элементов в таблице имен?
  - а) к лексической ошибке
  - б) к ошибке генератора кода
  - в) к внутренней ошибке компилятора
  - г) к ошибке выполнения программы
16. К чему приводит слишком большой размер программы?
  - а) к лексической ошибке
  - б) к ошибке генератора кода
  - в) к внутренней ошибке компилятора
  - г) к ошибке выполнения программы
17. Какие формализмы используются для задания алгоритмов?
  - а) машины Тьюринга
  - б) блок-схемы
  - в) алгоритмы Маркова
  - г) лямбда-исчисления
18. Какой порядок этапов компиляции является правильным?
  - а) лексический анализ → синтаксический анализ или разбор → работа с таблицами → генерация кода или трансляция в промежуточный код → оптимизация кода → генерация объектного кода
  - б) лексический анализ → работа с таблицами → синтаксический анализ или разбор → генерация кода или трансляция в промежуточный код → генерация объектного кода → оптимизация кода
  - в) синтаксический анализ или разбор → лексический анализ → работа с таблицами → генерация кода или трансляция в промежуточный код → оптимизация кода → генерация объектного кода
  - г) лексический анализ → работа с таблицами → синтаксический анализ или разбор → генерация кода или трансляция в промежуточный код → оптимизация кода → генерация объектного кода
19. Какой существует распространенный вид промежуточного кода?
  - а) двойки
  - б) тройки
  - в) цепочки лексем
  - г) таблицы имен
20. Как называется частичный алгоритм, который для произвольной входной цепочки останавливается и отвечает «да» после конечного числа шагов, если эта цепочка принадлежит языку?
  - а) конечный автомат
  - б) машина Тьюринга
  - в) распознаватель
  - г) блок-схема

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

Перечень вопросов для зачета с оценкой, тема “Теория языков программирования и методы трансляции”. Вопросы:

1. Какой вид синтаксического анализатора следует выбрать, если язык L имеет рекурсивные конструкции?
  - а) анализатор на основе праволинейной грамматики
  - б) анализатор на основе регулярных выражений
  - в) ДКА
  - г) ДМПА
2. С чего следует начинать проектирование анализатора на основе КС-грамматики?
  - а) с описания правил вывода

- б) с описания алфавита языка
  - в) с определения нетерминальных символов языка
  - г) с определения стартового символа
3. Какой вид проверки не позволит определить корректность LL(1)-грамматики?
    - а) проверить, что альтернативы порождающих правил не начинаются с одинаковых символов
    - б) проверить, что направляющие символы порождающих правил не пересекаются
    - в) проверить, что направляющие символы альтернатив порождающих правил не пересекаются
    - г) проверить, что в грамматике отсутствуют левые рекурсии
  4. Какой вид проверки позволит определить корректность LR(1)-грамматики?
    - а) проверка на конфликты типа «сдвиг-сдвиг» и «свертка-свертка»
    - б) проверка на конфликты типа «свертка-сдвиг» и «сдвиг-свертка»
    - в) проверка на наличие в грамматике идентичных правил
    - г) проверка пересечения множеств направляющих символов
  5. В каких грамматиках запрещена левая рекурсия?
    - а) праволинейных
    - б) контекстно-зависимых
    - в) контекстно-свободных
    - г) общего вида
  6. Какие грамматики обычно используются в синтаксических анализаторах?
    - а) контекстно-свободные грамматики
    - б) контекстно-зависимые грамматики
    - в) грамматики общего вида
    - г) праволинейные грамматики
  7. Каков наиболее подходящий способ, на котором будет базироваться распределение памяти?
    - а) динамическая куча
    - б) стек
    - в) управляемая динамическая куча
    - г) виртуальная память
  8. Если передача параметра в процедуру или функцию заключается в том, что копия значения фактического параметра помещается в память, выделенную для формального параметра, то какому типу вызова это соответствует?
    - а) вызов по ссылке или указателю
    - б) вызов по значению
    - в) вызов по результату
    - г) вызов по значению и результату
  9. Если передача параметра в процедуру или функцию заключается в том, что при входе в процедуру выделяется память для значения формального параметра, а при выходе из процедуры значение, которое в этот момент имеет формальный параметр, присваивается фактическому параметру, то какому типу вызова это соответствует?
    - а) вызов по ссылке или указателю
    - б) вызов по значению
    - в) вызов по результату
    - г) вызов по значению и результату
  10. Если передача параметра в процедуру или функцию заключается в том, что копия значения фактического параметра помещается в память, выделенную для формального параметра, а при выходе из процедуры значение, которое в этот момент имеет формальный параметр, присваивается фактическому параметру, то какому типу вызова это соответствует?
    - а) вызов по ссылке или указателю
    - б) вызов по значению
    - в) вызов по результату
    - г) вызов по значению и результату

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Контрольная работа с автоматизированной проверкой, тема “Теория языков программирования и методы трансляции”. Вопросы:

1. Какой реализацией переменной `ch` является следующее описание: `char ch`?
  - а) определяющей
  - б) прикладной
  - в) абстрактной
  - г) неинициализированной
2. Какой реализацией переменной `ch` является следующее описание: `ch := 7`?
  - а) определяющей
  - б) прикладной
  - в) практической
  - г) инициализированной
3. Какая из приведенных реализаций переменной `v` является определяющей?
  - а) `procedure p(v: integer);`
  - б) `(char)v;`
  - в) `for v := 1 to 10 do...`
  - г) `v := 7;`
4. Какая из приведенных реализаций переменной `v` является прикладной?
  - а) `float v;`
  - б) `procedure p(v: integer);`
  - в) `for v := 1 to 10 do...`
  - г) `char v := 'A';`
5. В контекстно-свободной грамматике  $G = (N, \Sigma, P, S)$  каждое правило имеет вид  $(\alpha \rightarrow \beta)$ . Какое выражение описывает структуру левой части правила?
  - а)  $(N \cup \Sigma)^* N (N \cup \Sigma)^*$
  - б)  $(N \cup \Sigma)^+$
  - в)  $N^+$
  - г)  $N$
6. В контекстно-свободной грамматике  $G = (N, \Sigma, P, S)$  каждое правило имеет вид  $(\alpha \rightarrow \beta)$ . Какое выражение описывает структуру правой части правила?
  - а)  $N$
  - б)  $(N \cup \Sigma)^*$
  - в)  $(N \cup \Sigma)^* N (N \cup \Sigma)^*$
  - г)  $\Sigma$
7. Можно ли использовать в LR(k)-грамматике  $G = (N, \Sigma, P, S)$  е-правила?
  - а) можно, но только для стартового символа  $(S \rightarrow e)$
  - б) нельзя
  - в) можно
  - г) можно, но только если у е-правила есть альтернативы
8. Имеется функция хеширования, использующая первую букву идентификатора (латинскую) для его отображения на элемент 26-элементного массива. Какой идентификатор будет находиться в четвертом элементе таблицы после встречи с идентификаторами CAR, BAR, BOX, DEL?
  - а) CAR
  - б) BAR
  - в) BOX
  - г) DEL
9. Имеется функция хеширования, использующая первую букву идентификатора (латинскую) для его отображения на элемент 26-элементного массива. Какой идентификатор будет находиться в третьем элементе таблицы после встречи с идентификаторами CAR, BAR, CAB, FOO?
  - а) CAR
  - б) BAR
  - в) CAB
  - г) FOO
10. Имеется функция хеширования, которая при возникновении конфликта производит перехеширование по следующему алгоритму:

```
int procedure rehash(int n)
```

```
if n<p then n+1 else 1
```

Сколько идентификаторов она позволит внести в таблицу имен?

а)  $n+1$

б)  $n$

в)  $p$

г)  $p-n$

11. Если передача параметра в процедуру или функцию заключается в том, что за адрес формального параметра принимается адрес фактического параметра, то какому типу вызова это соответствует?
- а) вызов по ссылке или указателю  
б) вызов по значению  
в) вызов по результату  
г) вызов по значению и результату
12. Дан промежуточный код в виде четверок:  $a + b = 1$ ;  $-1 = 2$ ;  $2 \times c = 3$ . Какое выражение он вычисляет?
- а)  $((-a+b) \times c)$   
б)  $-(a+b) \times c$   
в)  $((a+b) \times (-c))$   
г)  $-(a+b \times c)$
13. Дан промежуточный код в виде троек:  $a \times b$ ;  $-1$ ;  $2 + c$ . Какое выражение он вычисляет?
- а)  $(-a \times b + c)$   
б)  $(-c + a \times b)$   
в)  $(-(a \times b + c))$   
г)  $(a \times b + (-c))$
14. Как выглядит выражение « $a+b \times c+d$ » в виде польской записи?
- а)  $(+a \times bc+d)$   
б)  $(++ad \times bc)$   
в)  $(++a \times bcd)$   
г)  $(+ab \times +cd)$
15. Как выглядит выражение « $a+b \times c+d$ » в виде обратной польской записи?
- а)  $(ab+c \times d+)$   
б)  $(abcd+ \times +)$   
в)  $(abcd \times + +)$   
г)  $(abc \times d + +)$

#### 9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Синтаксический анализ с использованием конечных автоматов и регулярных выражений
2. Синтаксический анализ с использованием КС-грамматик

#### 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании

изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

### **9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ  
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279- a1e8-7806307b7f82
Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279- a1e8-7806307b7f82

### РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Разработано, c3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191
-------------------------------	----------------	----------------------------------------------------------