

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «02» июня 2023 г. № 424-

1

Б1.В.ДВ.03.02 Теория компиляции

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация/профиль – Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника – Специалист по защите информации

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет, 6 месяцев

Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 24

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 4 семестр

**Очная форма обучения
семестрам**

Распределение часов дисциплины по

Семестр	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	68/24	68/24
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	34/24	34/24
– лабораторные		
Самостоятельная работа	40	40
Итого	108/24	108/24

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем утвержденным Приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1457.

Программу составил(и):

д.т.н., доцент, доцент, В.В. Ерохин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «2» июня 2023 г. № 12

Зав. кафедрой, к.э.н., доцент

Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	получение обучающимися знаний о методах разработки трансляторов, принципов построения компиляторов;
2	формирование навыков по применению и эксплуатации системного программного обеспечения
1.2 Задачи дисциплины	
1	привитие обучающимся навыков применения методов разработки трансляторов, принципов построения компиляторов;
2	привитие обучающимся навыков по применению и эксплуатации системного программного обеспечения
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.В.ДВ.05.01 Введение в специальность
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.01 (Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
2	Б3.02 (Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен проектировать системы защиты информации автоматизированных систем	ПК-1.2 Анализирует формальные грамматики и теорию автоматов для проектирования программного обеспечения	Знать: способы внедрения в эксплуатацию, оценивания качества систем защиты информации автоматизированных систем; основы теории формальных языков, принципы, методы и алгоритмы анализа предложений на основе формальных грамматик; подходы к проведению регламентных работ по эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении
		Уметь: внедрять в эксплуатацию, оценивать качество систем защиты информации автоматизированных систем; анализировать формальные грамматики и теорию автоматов при проектировании архитектуры программного обеспечения; проводить регламентные работы по эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении
		Владеть: способами внедрения в эксплуатацию, оценивания качества систем защиты информации автоматизированных систем;

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Введение в компиляцию.						
1.1	Введение в дисциплину. Роль и место теории компиляции в разработке ПО	4	2	6/4		2	ПК-1.2
2.0	Раздел 2. Лексический и синтаксический анализ.						
2.1	Транслирующие грамматики	4	2	6/4		4	ПК-1.2
2.2	Определение СУ-схемы. Выводимые пары цепочек. Перевод как преобразование	4	6	6/4		4	ПК-1.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
	деревьев вывода.						
2.3	Атрибутные транслирующие грамматики.	4	4			4	ПК-1.2
3.0	Раздел 3. Генерация и оптимизация кода.						
3.1	Конечный преобразователь как простейший транслятор. Принцип работы, понятие такта и конфигурации.	4	2	6/4		6	ПК-1.2
3.2	Понятие регулярного перевода или конечного преобразования.	4	4	6/4		6	ПК-1.2
3.3	Определение стекового преобразователя. Принцип работы	4	6	4/4		6	ПК-1.2
3.4	Детерминированные стековые преобразователи. Расширенные стековые преобразователи.	4	4			4	ПК-1.2
3.5	Элементы теории трансляции	4	4			4	ПК-1.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	4					ПК-1.2
4.0							
5.0							
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	34/24		40	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.1.1	Дехтярь, М. И. Введение в схемы, автоматы и алгоритмы: / М. И. Дехтярь. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 169 с. : ил. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428984 (дата обращения: 26.08.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-94774-714-0. – Текст: электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Карпов В.Э. Теория компиляторов. / В.Э. Карпов Учебное пособие. 2-е изд., испр. и дополн. М., 2018. – 92 с. Режим доступа: URL: http://rema44.ru/resurs/study/compiler1/Compiler1.pdf (дата обращения: 26.08.2023). Библиогр. в кн. – ISBN 5-230-16344-5. – Текст: электронный.	Онлайн
6.1.1.3	Ахо А., Моника С. Лам М., Рави Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы. Принципы, технологии и инструментарий, 2-е изд. Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2018. – 1184 с. Режим доступа: URL: https://www.litres.ru/book/alfred-v-aho/kompilyatory-principy-tehnologii-i-instrumentariy-38842184/ . (дата обращения: 26.08.2023). –Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8459-1932-8. – Текст: электронный.	Онлайн

6.1.1.4	Коробова, И.Л. Основы разработки трансляторов в САПР: учебное пособие / И.Л. Коробова, И.А. Дьяков, Ю.В. Литовка. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 80 с. Режим доступа: URL: https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Korobova.pdf . /. (дата обращения: 26.08.2023). –Библиогр. в кн. – ISBN 5-8265-0591-5 (978-5- 8265-0591-5)	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3.1	Ерохин, В.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Теория компиляции по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация Безопасность открытых информационных систем / В.В. Ерохин; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2023. – 11 с. – Текст: электронный. – URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_7665_15_29_2023_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	MathCAD_student 15.0 Academic License, Customer Number 434692, контракт от 03.12.2012 № 0334100010012000148-0000756-01	
6.3.2.2	Python 3.9, свободно распространяемое программное обеспечение https://docs.python.org/3/license.html	
6.3.2.3	Dev-C++, свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++, https://code-live.ru/post/dev-cpp-free-cpp-ide-for-windows/	
6.3.2.4	MatLab Classroom, R2015a, R2015b, контракт от 09.07.2014 № 0334100010014000028-0000756-01.	
6.3.2.5	MatLab Classroom, R2010a, R2010b, лицензия от 16.03.2011 № 689810, ГК № 0334100010011000032-00000756-01. прогр.средство защиты от НСД Secret Net4.0, клиент серв.безоп.Secret Net 4.0, сервер безопасности C Secret Net4.0, система разгр.доступа Dallas Lock 7.0	
6.3.2.10	MatLab Classroom, R2010a, R2010b, лицензия от 16.03.2011 № 689810, ГК № 0334100010011000032-00000756-01.	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

**7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Лаборатория Д-523 «Моделирование и разработка программных систем и защита информации». «Безопасность программно-аппаратных средств защиты информации» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер измеритель шумов и вибрации 003-МЗ
3	Учебная аудитория Д-415 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной)
4	Учебная аудитория Д-521 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной)
5	Учебная аудитория Д-417 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной)
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запомнились. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал,</p>

	<p>который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Лабораторная работа	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p>

	<p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материала; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Теория компиляции» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине**

Б1.В.ДВ.03.02 «Теория компиляции»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 «Теория компиляции» разработан в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 1509, и учебного плана по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность, утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 26.05.2017 г., протокол № 13.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 «Теория компиляции» прошел экспертизу на соответствие требованиям ФГОС ВО, рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании СОП по направлению подготовки «Информационная безопасность».

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	
1.1	Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-2; ПК-10 при освоении образовательной программы	
1.2	Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-2; ПК-10 планируемым результатам обучения	
1.3	Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины	
1.4	Перечень используемых оценочных средств для текущего контроля успеваемости с описанием показателей и критериев оценивания результатов обучения, описанием шкал оценивания, типовыми контрольными заданиями и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания результатов	
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	
4	Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Теория компиляции» участвует в формировании компетенции:

ОПК-2: способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники;

ПК-10: способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности.

1.1 Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-2; ПК-10 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-2	способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	Б1.Б.1.07 Алгебра и геометрия	1	1
		Б1.Б.1.08 Математический анализ	1, 2	1
		Б1.Б.1.09 Дискретная математика	2	2
		Б1.Б.1.11 Математическая логика и теория алгоритмов	3	3
		Б1.В.02 Численные методы и теория оптимизации	3	3
		Б1.В.03 Информационные технологии	3	3
		Б1.Б.1.10 Теория вероятностей и математическая статистика	4	4
		Б1.В.ДВ.02.02 Математические основы моделирования систем	4	4
		Б1.В.ДВ.03.01 Теория автоматов и формальных языков	4	4
		Б1.В.ДВ.03.02 Теория компиляции	4	4
		Б1.Б.1.12 Теория информации	5	5
ПК-10	способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-	Б1.Б.1.18 Электроника и схемотехника	3	1
		Б1.Б.1.16 Языки программирования	4	2
		Б1.В.ДВ.03.01 Теория автоматов и формальных языков	4	2
		Б1.В.ДВ.03.02 Теория компиляции	4	2

	аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	Б1.Б.1.17 Технологии и методы программирования	5	3
		Б1.Б.1.26 Сети и системы передачи информации	5	3
		Б1.Б.1.20 Безопасность сетей ЭВМ	6, 7	4

1.2 Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-2; ПК-10 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-2	способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	Раздел 1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные концепции языков программирования. Раздел 2. Лексический анализ. Раздел 3. Синтаксический анализ. Раздел 4. Генерация объектного кода. Раздел 5. Семантический анализ. Оптимизация кода.	Минимальный уровень	Знать: схему работы компилятора; этапы и фазы компиляции; основные понятия и структурные элементы системы программирования. Уметь: разрабатывать лексический анализатор. Владеть: методами построения таблиц идентификаторов.
			Базовый уровень	Знать: основные понятия и этапы лексического анализа, основные разновидности генераторов лексических анализаторов; основные определения автоматов с магазинной памятью; виды распознавателей для контекстно-свободных языков, процедуру синтаксического разбора (анализа). Уметь: разрабатывать синтаксический анализатор. Владеть: методами распознавания цепочек контекстно-свободных языков; алгоритмами построения автоматов с магазинной памятью и синтаксического анализа.
			Высокий уровень	Знать: задачи генератора кода; организацию информации в генераторе кода; системы автоматизации построения трансляторов. Уметь: осуществлять генерацию оптимального кода методами синтаксического

				анализа. Владеть: методами семантического анализа и оптимизации программного кода.
ПК-10	способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	Раздел 1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные концепции языков программирования. Раздел 2. Лексический анализ. Раздел 3. Синтаксический анализ. Раздел 4. Генерация объектного кода. Раздел 5. Семантический анализ. Оптимизация кода.	Минимальный уровень	Знать: разновидности и особенности языков программирования. Уметь: разрабатывать автоматизированные системы на объектно-ориентированных языках программирования. Владеть: технологиями и методами языков программирования (объектно-ориентированными); навыками алгоритмизации.
			Базовый уровень	Знать: характеристики компьютерных сетей передачи данных, классификацию каналов передачи данных и основные механизмы. Уметь: применять знания в области технологий связи и передачи данных при разработке автоматизированных систем и ее компонентов. Владеть: технологии и методы передачи данных.
			Высокий уровень	Знать: особенности и концепции защищенной автоматизированной системы. Уметь: применять знания в области технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке защищенной автоматизированной системы и её компонентов. Владеть: технологиями и методами разработки защищенных автоматизированных систем.

1.3 Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

№	Неделя	Наименование оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	2	3	4	5	6
1	2	Текущий контроль	Тема «Виды языков программирования. Синтаксис и семантика языков программирования. Критерии эффективности языков программирования».	ОПК-2, ПК-10	Конспект (письменно). Собеседование (устно).
2	4	Текущий контроль	Тема «Основы теории языков и формальных грамматик. Классификация формальных языков и грамматик. Грамматики Хомского».	ОПК-2, ПК-10	Конспект (письменно). Собеседование (устно).
3	6	Текущий контроль	Тема «Операции над входной цепочкой формального языка. Левосторонний и правосторонний вывод. Построение деревьев вывода».	ОПК-2, ПК-10	Контрольная работа (письменно).
4	8-10	Текущий контроль	Тема «Организация лексического анализа. Методы лексического анализа. Методы построения таблиц идентификаторов».	ОПК-2, ПК-10	Конспект (письменно). Собеседование (устно). Контрольная работа (письменно).
5	11	Текущий контроль	Тема «Распознающие автоматы: машина Тьюринга, линейно-ограниченные автоматы, автоматы с магазинной памятью, конечные автоматы».	ОПК-2, ПК-10	Конспект (письменно). Собеседование (устно).
6	12-15	Текущий контроль	Тема «Общие принципы организации синтаксического разбора. Классификация методов синтаксического разбора. Алгоритмы нисходящего синтаксического анализа».	ОПК-2, ПК-10	Конспект (письменно). Собеседование (устно). Контрольная работа (письменно).
7	16	Текущий контроль	Тема «Семантический анализ. Область видимости и списки идентификаторов. Преобразование типов. Оптимизация программы».	ОПК-2, ПК-10	Конспект (письменно). Собеседование (устно).
8	17	Текущий контроль	Тема «Генерация программного кода».	ОПК-2, ПК-10	Конспект (письменно). Собеседование (устно).
11	18	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Основы теории языков и формальных грамматик. Раздел 2. Организация лексического анализа. Раздел 3. Общие принципы организации синтаксического	ОПК-2, ПК-10	Собеседование (устно), а также письменный ответ на одно из предложенных практических заданий

			разбора. Раздел 4. Семантический анализ и генерация программного кода.		
--	--	--	---	--	--

1.4 Перечень используемых оценочных средств для текущего контроля успеваемости с описанием показателей и критериев оценивания результатов обучения, описанием шкал оценивания, типовыми контрольными заданиями и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания результатов

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Текущий контроль позволяет получать первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу обучающихся.

В ходе текущего контроля проводится оценивание результатов усвоения отдельных тем. Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено». Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

В ходе текущего контроля успеваемости используются различные формы оценочных средств, соответствующие программе контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся	Комплект вопросов для устного опроса учащихся по разделам / темам дисциплины
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины

Конспект

Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку.

Типовые контрольные задания

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

1. Цели и задачи дисциплины.

2. Определение и проблемы языков программирования.
3. Виды языков программирования.
4. Критерии эффективности языков программирования.
5. Формальные языки и грамматики.
6. Регулярные грамматики и конечные автоматы.
7. Принципы построения трансляторов.
 - 7.1 Схема работы компилятора.
 - 7.2 Многопроходные и однопроходные компиляторы.
 - 7.3 Системы программирования.
8. Общие принципы построения лексического анализатора.
 - 8.1 Методы построения таблиц идентификаторов.
 - 8.2 Хэш-функции и хэш-адресация.
9. Общие принципы построения синтаксического анализатора.
 - 9.1 Классификация методов синтаксического разбора.
 - 9.2 Алгоритмы нисходящего синтаксического анализа.
 - 9.3 Алгоритмы восходящего синтаксического анализа.
 - 9.4 Построение бинарного дерева вывода.
10. Семантический анализ.
 - 10.1 Область видимости и списки идентификаторов.
 - 10.2 Преобразование типов.

Оптимизация программы.

11. Генерация программного кода.

Учебная литература представлена в Пункте 6.1 Рабочей программы дисциплины «Теория языков программирования и методы трансляции».

Критерии и шкала оценивания конспекта

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий, приведены примеры, схемы.
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий. Примеры приведены частично.
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Собеседование

Собеседование проходит во время лабораторных занятий. В момент проведения собеседования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций запрещено.

Преподаватель заранее (на лекции) сообщает о собеседовании, предоставляя перечень вопросов для самостоятельной подготовки учащихся.

Задачи проведения собеседования с учащимися:

- проверка и контроль полученных знаний по изученной теме;
- расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов по изученной теме;
- углубление знаний за счет использования дополнительных материалов при самостоятельной подготовке учащегося к собеседованию.
- формирование навыков беседы, декларирования знаний и рассуждения.

Типовые контрольные задания

Раздел 1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Определение и проблемы языков программирования. Виды языков программирования. Формальные языки и грамматики.

1. Приведите три определения понятия «язык программирования». Чем они схожи? Чем отличаются?
2. Сравните понятия «знаковая ситуация» и «знаковая система».
3. В чем суть понятия «аппарат абстракции-конкретизации»?
4. Приведите примеры программных знаков и денотатов.
5. Что такое синтаксис языка программирования? Что он задает?
6. Что такое семантика языка программирования? Что она задает?
7. Какие категории ошибок сообщений в языках программирования вы знаете?

Прокомментируйте трудности их устранения.

8. Какие операции можно выполнять над цепочками символов?
9. Какие существуют методы задания языков?
10. Что такое грамматика языка?
11. Как выглядит описание грамматики в форме Бэкуса-Наура? Какие ещё формы описания грамматик существуют?
12. На основе какого принципа классифицируются грамматики в классификации Н. Хомского?
13. Какие типы грамматик выделяют по классификации Н. Хомского?
14. Какие типы языков выделяют по классификации Н. Хомского? Как классификация языков соотносится с классификацией грамматик?
15. Что такое сентенциальная форма грамматики?
16. Что такое левосторонний и правосторонний выводы?
17. Для чего необходимо выполнять приведение грамматик?
18. Какие грамматики относятся к регулярным? Назовите два класса регулярных грамматик.
19. Можно ли граф переходов конечного автомата (КА) использовать для однозначного определения данного автомата?
20. Всегда ли недетерминированный КА может быть преобразован к детерминированному виду?
21. Всякая ли регулярная грамматика является однозначной?
22. Если язык задан КА, то можно ли для него построить регулярное выражение?
23. Если язык задан КА, то может ли он быть задан КС-грамматикой?
24. Перечислите основные этапы и фазы компиляции.
25. Верно ли, что любой компилятор является транслятором? А наоборот?
26. Что такое интерпретатор? В чём его отличие от транслятора и компилятора?
27. От чего зависит количество проходов, необходимых компилятору для построения результирующей объектной программы на основе исходной программы?

28. Что такое система программирования? Перечислите основные структурные элементы таких систем.

Раздел 2. Лексический анализ.

1. Какая информация может храниться в таблице идентификаторов?
2. Исходя из каких характеристик оценивается эффективность того или иного метода организации таблицы идентификаторов?
3. Какие существуют методы организации таблиц идентификаторов?
4. Что такое коллизия? Почему она происходит при использовании хэш-функций для организации таблиц идентификаторов?
5. В чём заключаются преимущества и недостатки метода цепочек по сравнению с методом хеширования?
6. Чем различаются таблица лексем и таблица идентификаторов? В какую из этих таблиц лексический анализатор должен помещать ключевые слова, разделители и знаки операций?
7. Какую роль выполняет лексический анализ в процессе компиляции?
8. Как связаны лексический и синтаксический анализы?
9. Какие проблемы необходимо решить при построении лексического анализатора на основе

конечного автомата?

Раздел 3. Синтаксический анализ.

1. На каком алгоритме основана работа распознавателя для LL(k)-грамматик?
2. На каком алгоритме основана работа распознавателя для LR(k)-грамматик?
3. В чём отличие метода нисходящего синтаксического анализа от метода восходящего анализа?
4. В каких случаях алгоритм для LALR(1)-грамматик не применим?
5. Как определяются отношения предшествования? Как они используются при выполнении синтаксического анализа?
6. Опишите работу алгоритма синтаксического анализа для грамматик операторного предшествования.
7. Какая грамматика называется остовой?

Раздел 4. Семантический анализ. Генерация объектного кода. Оптимизация кода.

1. Понятие семантического анализа.
2. Что относится к семантическим ошибкам?
3. Семантическая оптимизация программы.
4. Синтаксическое дерево программы.
5. Понятие «трехадресный код».
6. Суть алгоритма Рутенхаузера.
7. Приведите пример атрибутивной грамматики.
8. Приведите пример обратной польской записи (ПОЛИЗ) выражения.

Критерии и шкала оценивания собеседования

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Дан полный ответ на предложенный вопрос (обучающийся владеет терминологией, умеет анализировать и рассуждать). Даны правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках рассматриваемого вопроса, приведены примеры.
«хорошо»	Дан полный ответ на предложенный вопрос (обучающийся владеет терминологией, умеет анализировать и рассуждать). Частично даны правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках рассматриваемого вопроса, не приведены примеры.
«удовлетворительно»	Полные ответы на предложенные вопросы не даны (приведены только определения основных терминов).
«неудовлетворительно»	Учащийся не смог ответить на поставленные вопрос и дополнительные вопросы по заданной теме.

Контрольная работа

Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения контрольной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций не разрешено.

Преподаватель на семинаре, предшествующем занятию проведения контрольной работы, доводит до обучающихся: тему контрольной работы, количество заданий в контрольной работе, время выполнения контрольной работы.

Типовые контрольные задания

Темы контрольных работ:

1. Операции над входной цепочкой формального языка. Левосторонний и правосторонний выводы. Дерево вывода. Преобразование грамматик.
2. Организация лексического анализа.
3. Организация синтаксического анализа

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта контрольной работы
по теме «Операции над входной цепочкой формального языка»

1. Цепочки вывода (непосредственно выводимые, выводимые).
2. Напишите алгоритм устранения левой рекурсии.
3. Рассмотрите КС-грамматику $S \rightarrow SS+ \mid SS^* \mid a$: покажите, что этой грамматикой может быть сгенерирована строка $aa+a^*$.
4. Преобразовать следующие грамматики в нормальную форму Хомского:
 $S \rightarrow SbBc$
 $B \rightarrow cD$
 $S \rightarrow BdD$
 $B \rightarrow b$
 $D \rightarrow DBa$
 $D \rightarrow c$
5. Построить грамматику, порождающую цепочки над $\{a, b\}$, в которых количество вхождений символа a не равно количеству вхождений символа b .

Образец типового варианта контрольной работы
по теме «Организация лексического анализа»

1. Назначение и необходимость фазы лексического анализа.
2. Схема работы лексического анализатора.
3. Методы построения таблиц идентификаторов.
4. Виды хэш-функций и хэш-адресации. Принципы работы хэш-функций.
5. Приведите пример хэш-адресации хотя бы одним из существующих методов.

Образец типового варианта контрольной работы
по теме «Организация синтаксического анализа»

1. Классификация методов синтаксического разбора.
2. Рассмотрите КС-грамматику $S \rightarrow SS+ \mid SS^* \mid a$:
 а) покажите, что этой грамматикой может быть сгенерирована строка $aa+a^*$;
 б) постройте дерево разбора этой строки.
3. Для следующих грамматик постройте множества FIRST для всех альтернатив каждого нетерминала и множества FOLLOW для каждого нетерминала:
 $S \rightarrow SbBc$
 $B \rightarrow cD$
 $S \rightarrow BdD$
 $B \rightarrow \epsilon$
 $D \rightarrow DBa$
 $D \rightarrow \epsilon$
4. Существует ли грамматика $LL(0)$?

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы.
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках

	усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования даны в пункте 1.2. Шкалы и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в нижеследующей таблице.

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Зачет проходит в устной и письменной формах. На зачете обучающемуся предлагается ответить на два устных вопроса и одно письменное задание.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

«Теория компиляции»

1. Исходное, практическое и технологическое определения языков программирования. Области применения языков программирования.
2. Классификация языков программирования.
3. Формальные языки и грамматики. Классификация грамматик и языков.
4. Цепочки вывода (непосредственно выводимые, выводимые).
5. Сентенциальная форма грамматики.
6. Левосторонний и правосторонний выводы.
7. Дерево вывода. Классификация деревьев вывода. Приведите пример бинарного дерева поиска.
8. Преобразование грамматик. Алгоритм удаления бесплодных символов.
9. Преобразование грамматик. Алгоритм удаления недостижимых символов.
10. Преобразование грамматик. Алгоритм устранения ϵ -правил.
11. Преобразование грамматик. Алгоритм устранения цепных правил.
12. Алгоритм устранения левой рекурсии.
13. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Диаграммы состояний.
14. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Недетерминированный конечный автомат.
15. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Детерминированный конечный автомат.
16. Назначение и необходимость фазы лексического анализа. Методы лексического анализа.
17. Схема работы лексического анализатора.
18. Схема работы компилятора.
19. Многопроходные и однопроходные компиляторы.
20. Методы построения таблиц идентификаторов.
21. Виды хэш-функций и хэш-адресации. Принципы работы хэш-функций. Приведите пример хэш-адресации хотя бы одним из существующих методов.
22. Классификация методов синтаксического разбора.
23. Алгоритмы нисходящего синтаксического анализа.
24. Алгоритмы восходящего синтаксического анализа.
25. Семантический анализ. Область видимости и списки идентификаторов.
26. Генерация кода. Алгоритм Рутенхаузера.
27. Построить КС-грамматику: а) порождающую пустой язык; б) правильных скобочных выражений.
28. Рассмотрите КС-грамматику $S \rightarrow SS+ \mid SS^* \mid a$:
а) покажите, что этой грамматикой может быть сгенерирована строка $aa+a^*$;
б) постройте дерево разбора этой строки.
29. Какой язык генерируется следующими грамматиками?
а) $S \rightarrow 0S1 \mid 01$
б) $S \rightarrow +SS \mid -SS \mid a$
в) $S \rightarrow S(S)S \mid \epsilon$
г) $S \rightarrow aSbS \mid aSbS \mid \epsilon$
30. $S \rightarrow a \mid S+S \mid SS \mid S^* \mid (S)$
31. Построить МП-автомат, распознающий язык L_7 арифметических выражений.
32. Построить грамматику, порождающую цепочки над $\{a, b\}$, в которых количество

вхождений символа a не равно количеству вхождений символа b

33. Построить атрибутивную грамматику логических выражений с операциями OR, AND, NOT и логическими константами TRUE и FALSE.

34. Построить атрибутивную грамматику перевода в ПОЛИЗ операторов присваивания вида $g:=3 + \text{if } a>c \text{ or } d \text{ then } e-f \text{ else } q$. Иными словами, в качестве операнда в выражении может стоять условное выражение.

35. Разработать алгоритм для избавления от прямой левой рекурсии в нескольких альтернативах. Преобразовать к виду без прямой левой рекурсии грамматику $S \rightarrow SS \mid (S) \mid AaAb$; $A \rightarrow AbSa \mid ab$

36. Для следующих грамматик постройте множества FIRST для всех альтернатив каждого нетерминала и множества FOLLOW для каждого нетерминала:

$S \rightarrow SbBc$

$B \rightarrow cD$

$S \rightarrow BdD$

$B \rightarrow \varepsilon$

$D \rightarrow DBa$

$D \rightarrow \varepsilon$

37. Преобразовать следующие грамматики в нормальную форму Хомского:

$S \rightarrow SbBc$

$B \rightarrow cD$

$S \rightarrow BdD$

$B \rightarrow b$

$D \rightarrow DBa$

$D \rightarrow c$

38. Существует ли грамматика $LL(0)$? Если да, то построить такую грамматику.

39. Является ли грамматика $S \rightarrow aSDb \mid ab$ $LL(k)$ -грамматикой при каком-либо k ? Если да, то построить разбор цепочки $aaabbb$.

40. Для грамматики $S \rightarrow Aa \mid dAb \mid Bb \mid dBa$; $B \rightarrow cdd$; $A \rightarrow cA \mid dd$

построить $LR(0)$ -анализатор, выделить конфликты и разрешить их нахождением контекстов длины 1 с построением $LALR(1)$ -анализатора.

Критерии и шкала оценивания зачета

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	обучающийся прочно усвоил основные разделы дисциплины, смог ответить в полном объеме на предложенные теоретические вопросы, показал глубокие систематизированные знания, решив практическое задание.
«не зачтено»	обучающийся не смог дать грамотные, развернутые ответы на предложенные вопросы, допуская неточности, не смог ответить на наводящие вопросы, предложенные преподавателем, а также не справился с практическим заданием.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

– уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;

– степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений;

– приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аттестуемым интеллектуальных действий:

– по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;

– по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;

– по выявлению значения предмета учебной дисциплины для достижения конкретной цели, на основе проникновения в суть общественных явлений и процессов;

– по комплексному использованию интеллектуальных инструментов дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер, быть направлены на формирование и закрепление общекультурных и профессиональных компетенций.

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок.

**Шкала и критерии оценивания компетенций в результате
изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации
в форме зачета по результатам текущего контроля**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню вопросов. Перечень вопросов разного уровня сложности обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Примеры вопросов тестирования

1. Что отличает ранние языки программирования от поздних?
 - a) существенных различий нет;
 - b) степень зависимости от среды реализации;
 - c) программы на ранних языках более наглядны.
2. В чем состоит особенность языков объектно-ориентированного программирования?
 - a) этот класс языков является наиболее машинно-независимым;
 - b) этот класс языков основан на сценариях;
 - c) этот класс языков концептуально близок к любой предметной области.
3. Являются ли компиляторы частью программного обеспечения ЭВМ?
 - a) являются;
 - b) являются, но не все;
 - c) не являются.
4. Совершенствование старых архитектур происходит
 - a) по принципу не прямых итераций;
 - b) в концептуальном отношении и по отдельным параметрам;
 - c) согласно правилам контекстной интерпретации.
5. Многопроцессорные архитектуры относятся к
 - a) параллельным архитектурам;
 - b) последовательным архитектурам;
 - c) неординарным архитектурам.
6. На начальной фазе лексического анализа на лексемы разбивается
 - a) начальный алфавит;
 - b) дескрипторные символы;
 - c) входная программа.
7. Подпрограмма, вызываемая синтаксическим анализатором, служит для
 - a) интерпретации регулярных выражений;
 - b) получения очередной лексемы;
 - c) использования бесконечного автомата в качестве анализатора.
8. В процессе выделения лексем лексический анализатор
 - a) может выдавать значения для каждой лексемы при обращении;
 - b) может самостоятельно строить таблицы объектов;
 - c) не обладает свойством построения таблиц.