

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2024 г. № 425-1

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

| 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

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



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 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 «21» мая 2024 г. № 11

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 деревьев вывода. | 4 | 6 | 6/4 | | 4 | ПК-1.2 |
| 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 |

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код | Наименование разделов, тем и видов работ | Очная форма | | | | *Код индикатора достижения компетенции | |
|------------|---|-------------|------|-------|-----|--|--------|
| | | Семестр | Часы | | | | |
| | | | Лек | Пр | Лаб | | СР |
| 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 | Тарасов, В. Н. Конструирование компиляторов : методические указания курсовой работе / В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 94 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/255608 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.1.2 | Драгилева, И. П. Автоматы и алгоритмы : методические рекомендации по выполнению курсовых работ / И. П. Драгилева, А. С. Митин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 21 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/265646 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.1.3 | Дехтярь, М. И. Введение в схемы, автоматы и алгоритмы : курс лекций / М. И. Дехтярь. — 2-е изд., испр. — Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 169 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428984 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |

6.1.2 Дополнительная литература

| | Библиографическое описание | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
|---------|---|----------------------------------|
| 6.1.2.1 | Малявко, А. А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — Москва : Юрайт, 2021. — 429 с. — URL: https://urait.ru/bcode/472099 (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.2.2 | Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Б. Мейер. — 2-е изд., испр. — Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 543 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный. | 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, 2024. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_47608_1529_2024_1_signed.pdf | Онлайн |
| 6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | | |
| 6.2.1 | Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/ | |
| 6.2.2 | Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/ | |
| 6.2.3 | Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/ | |
| 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) | |

| | |
|---|--|
| | 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 «lectio» – 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, рекомендуются в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. 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, 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 I.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натуральных 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.; |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - 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 материалы; - 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 | |

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Теория компиляции» участвует в формировании компетенций:
ПК-1. Способен проектировать системы защиты информации автоматизированных систем

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

| № | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля | Код индикатора достижения компетенции | Наименование оценочного средства (форма проведения*) |
|------------------|--|---|---------------------------------------|--|
| 4 семестр | | | | |
| 1.0 | Раздел 1. Введение в компиляцию | | | |
| 1.1 | Текущий контроль | Введение в дисциплину. Роль и место теории компиляции в разработке ПО | ПК-1.2 | Собеседование (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 2.0 | Раздел 2. Лексический и синтаксический анализ | | | |
| 2.1 | Текущий контроль | Транслирующие грамматики | ПК-1.2 | Собеседование (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 2.2 | Текущий контроль | Определение СУ-схемы. Выводимые пары цепочек. Перевод как преобразование деревьев вывода. | ПК-1.2 | Доклад (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 2.3 | Текущий контроль | Атрибутные транслирующие грамматики. | ПК-1.2 | Собеседование (устно) |
| 3.0 | Раздел 3. Генерация и оптимизация кода | | | |
| 3.1 | Текущий контроль | Конечный преобразователь как простейший транслятор. Принцип работы, понятие такта и конфигурации. | ПК-1.2 | Собеседование (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 3.2 | Текущий контроль | Понятие регулярного перевода или конечного преобразования. | ПК-1.2 | Собеседование (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 3.3 | Текущий контроль | Определение стекового преобразователя. Принцип работы | ПК-1.2 | Доклад (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 3.4 | Текущий контроль | Детерминированные стековые преобразователи. Расширенные стековые преобразователи. | ПК-1.2 | Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 3.5 | Текущий контроль | Элементы теории трансляции | ПК-1.2 | Лабораторная работа (письменно/устно) |
| | Промежуточная аттестация | Раздел 1. Введение в компиляцию. Раздел 2. Лексический и синтаксический анализ. Раздел 3. Генерация и оптимизация кода. | ПК-1.2 | Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии) |

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

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.

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. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|----------------------------------|---|--|
| 1 | 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. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся | Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины |
| 2 | Доклад | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Темы докладов |
| 3 | Лабораторная работа | Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты |

Промежуточная аттестация

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|--|---|---|
| 1 | Зачет | Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету |
| 2 | Тест – промежуточная аттестация в форме зачета | Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Фонд тестовых заданий |

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

| Шкала оценивания | Критерии оценивания | Уровень освоения компетенции |
|------------------|--|------------------------------|
| «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 |
| | 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 |
| | 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 |
| «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 | Компетенция не сформирована |

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|------------------|---|
| «зачтено» | Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования |
| «не зачтено» | Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования |

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

| Шкалы оценивания | Критерии оценивания |
|------------------|--|
| «отлично» | «зачтено» Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ |
| «хорошо» | |

| | | |
|-----------------------|--------------|--|
| | | навыками при выполнении практических задач |
| «удовлетворительно» | | Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Не было попытки выполнить задание |

Доклад

| Шкалы оценивания | | Критерии оценивания |
|-----------------------|--------------|--|
| «отлично» | | Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео–презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые) |
| «хорошо» | «зачтено» | Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео–презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры) |
| «удовлетворительно» | | Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая |
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль доклада не передана |

Лабораторная работа

| Шкалы оценивания | | Критерии оценивания |
|---------------------|-----------|--|
| «отлично» | | Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме |
| «хорошо» | «зачтено» | Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета) |
| «удовлетворительно» | | Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами |

| | | |
|-----------------------|--------------|---|
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки |
|-----------------------|--------------|---|

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Введение в дисциплину. Роль и место теории компиляции в разработке ПО»

1. Процессы перевода и компиляции. Основные фазы компиляции. Перевод и семантика.
2. Понятие атома. Оптимизация одного атома и цепочки атомов. Оптимизация операторов. Оптимизация циклов
3. Назовите основные типы программ, включающих элементы трансляторов. Поясните их различия
4. Назовите основные этапы процесса компиляции. Уточните задачи каждого этапа.
5. Определите LR(k) грамматики. Какими особенностями они обладают?
6. В чем заключается стековый метод?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Транслирующие грамматики»

1. В чем заключается метод Рутисхаузера?
2. В чем заключается левосторонний восходящий грамматический разбор? Назовите, в каких случаях он не применим и определите его основной недостаток.
3. В чем заключается правосторонний нисходящий грамматический разбор? Назовите, в каких случаях он не применим и определите его основной недостаток.
4. Какой вид имеет польская запись? Для чего она используется?
5. В чем заключается алгоритм Бауэра-Замельсона?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Атрибутные транслирующие грамматики»

1. Определите, что такое алфавит языка.
2. Дайте определение формального языка. Почему формальные языки обычно не определяют перечислением допустимых предложений?
3. Дайте определение формальной грамматики.
4. Что такое «Форма Бэкуса-Наура»? Для чего она используется?
5. Определите цель грамматического разбора предложений языка.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Конечный преобразователь как простейший транслятор. Принцип работы, понятие такта и конфигурации»

1. В чем заключается метод рекурсивного спуска?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Понятие регулярного перевода или конечного преобразования»

1. Определите, автомат с магазинной памятью.
2. В чем особенность его использования при грамматическом разборе?
3. Как построить автомат с магазинной памятью по синтаксическим диаграммам?
4. В чем заключается особенность полученной программы?
5. Определите LL(k) грамматики. Какими особенностями они обладают?

3.2 Типовые контрольные темы для написания докладов

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов тем для написания докладов.

Образец тем докладов

«Определение СУ-схемы. Выводимые пары цепочек. Перевод как преобразование деревьев вывода»

1. Построение транслирующей грамматики по СУ - схеме
2. Бесскобочные выражения
3. Префиксная польская запись

Образец тем докладов

«Определение стекового преобразователя. Принцип работы»

1. Конечный преобразователь как простейший транслятор.
2. Общая схема. Формальное определение.
3. Принцип работы, понятие такта и конфигурации.
4. Понятие регулярного перевода или конечного преобразования.
5. Проблема детерминизма для конечных преобразователей.
6. Определение стекового преобразователя. Принцип работы.
7. Детерминированные стековые преобразователи

3.3 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Введение в дисциплину. Роль и место теории компиляции в разработке ПО»

Цель: изучить процесс разработки формальной спецификации на процедурный язык программирования и основы построения и функционирования лексических анализаторов; разработать формальную спецификацию ЯП, состоящую из трех частей: общего описания, описания токенов, описания грамматики языка; разработать ЛА для данного языка на основе генератора лексических анализаторов flex.

Задание

Необходимо по общим требованиям, выданным преподавателем, разработать свой ЯП и построить формальное описание в виде двух уровней грамматики. Для задания лексем использовать регулярные выражения. Описание синтаксической грамматики выполнить в ФБН. Результатом выполнения задания является документ с описанием грамматик, который в электронном виде нужно сдать преподавателю.

Вопросы:

1. Что такое конечный автомат без памяти?
2. Какие существуют способы задания конечных автоматов без памяти?
3. Что такое первичное регулярное выражение?
4. Как можно задать перечень и диапазон символов в регулярном выражении?

5. Что такое квантификаторы, какие квантификаторы можно использовать в системах правил для пакета ВебТрансБилдер?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Транслирующие грамматики»

Цели работы: изучение основных понятий метаязыка формальных грамматик, свойств грамматик и нетерминальных символов, рекурсивности и однозначности грамматик, недостижимости, бесплодности, аннулируемости и рекурсивности нетерминальных символов, отношений предшествования и последования между символами, приобретение навыков разработки формальных грамматик.

Порядок выполнения работы (рекомендуется использовать в качестве примера систему правил Samples/Sample 3):

1) Разработать описание синтаксиса языка, заданного на курсовую работу. Описание синтаксиса должно включать в себя следующее:

- структуру файла программы (состав модулей / секций файла);
- структуру и назначение каждой секции / модуля;
- формат и точный способ выполнения всех операторов (присваивания, цикла и др.) в виде последовательности операций, сложность которых не выше сложения / умножения / сравнения /... двух значений, а также операций условного или безусловного перехода.

2) Используя систему правил Samples / Sample 3 как основу, выполнить следующее:

- освоить и изучить ввод и редактирование синтаксических правил, содержащих слова-строки, группирование, операции выбора и квантификаторы;
- проанализировать соответствие фактических правил видимым / редактируемым правилам в процессе редактирования системы правил; понять, как выявляется начальный нетерминал грамматики;
- разобраться в причинах возникновения недоступных и бесплодных нетерминалов, отображаемых серым цветом и отсутствующих в системе фактических правил после завершения ввода правил, которые содержат такие символы;
- разобраться в том, каким образом пакет «ВебТрансБилдер» разделяет правила на лексические и синтаксические; описать принципы этого разделения.

3) Освоить просмотр свойств грамматик и их символов в пакете «ВебТрансБилдер». Необходимо достичь понимания того, почему те или иные символы грамматики имеют свой конкретный набор свойств (пункты меню «Показать / Правила грамматики», «Показать / Множества предшественников» и «Показать / Множества последователей»).

4) Используя полученные навыки работы с грамматиками и программным обеспечением, начать поэтапную разработку грамматики языка для заданного варианта курсовой работы. Реализовать правила, определяющие как минимум выражения со всеми знаками операций языка, заданного на курсовую работу, оператор присваивания и не менее одного управляющего оператора.

5) Выполнить построение транслятора по разработанной грамматике и шаблону табличного восходящего анализатора для языка JavaScript. Проверить работоспособность построенного транслятора на фрагментах тестовых программ, написанных на заданном языке; добиться того, чтобы выражения и выполняемые операторы воспринимались транслятором как правильные.

6) Подготовить отчет, который должен содержать следующие разделы:

- цель работы;
- описание синтаксиса языка;
- результаты разработки и тестирования грамматики;
- матричное представление отношений предшествования и последования для символов этой грамматики, сформированное пакетом «ВебТрансБилдер»; краткое описание этих отношений;

- результаты анализа алгоритмов и способов преобразования видимой системы правил в фактическую, выявления или формирования начального нетерминала, разделения правил на лексические и синтаксические, выявления недостижимых и бесплодных нетерминалов;

- выводы и заключение.

Вопросы:

1. Что такое терминальные и нетерминальные символы формальных грамматик?
2. Что такое рекурсия? Перечислите виды рекурсии.
3. Что такое контекстно-свободные грамматики?
4. Вычислите множество предшественников цепочки символов WR для грамматики G_2 .

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Определение СУ-схемы. Выводимые пары цепочек. Перевод как преобразование деревьев вывода»

Пусть дана схема синтаксически управляемого перевода.

Задание:

написать программу, которая будет выполнять перевод цепочек с одного языка на другой в соответствии с этой схемой. При невозможности выполнить перевод (цепочка не строится по правилам входной грамматики) необходимо выводить на экран соответствующее сообщение. Правила СУ-схемы считывать из файла (предоставив пользователю возможность редактировать их на экране); цепочки вводить с клавиатуры, процесс перевода отображать на экране. Предусмотреть возможность выполнения перевода любого количества цепочек для заданной схемы. На вход программы подаётся схема СУ-перевода (алфавиты входного и выходного языков, множество нетерминальных символов, правила вывода, целевой символ) и цепочка языка, которую необходимо перевести (может вводиться многократно, т.е. возможно перевести любое количество цепочек). Цепочка может быть и не относящейся к исходному языку... Работа программы может быть организована по-разному.

В качестве основного задания допустимо использовать материалы лабораторной работы №1.

На первом этапе в соответствии с входной грамматикой схемы СУ-перевода попытаться сгенерировать цепочку, поданную на вход (поскольку её длина известна, можно генерировать только цепочки этой длины). При генерации фиксировать номера использованных правил. В случае успешной генерации выполнить второй этап – применяя номера использованных правил, получать одновременно входную и выходную цепочки по правилу вывода и соответствующему ему элементу перевода. На выходе – отображение процесса перевода и результирующая цепочка языка.

Дополнительно: вместо попыток генерации исходной цепочки сделать её разбор каким-либо способом из числа рассмотренных в теоретическом курсе. Например, использовать разбор с возвратами, нисходящий или восходящий (). В таком случае первый этап работы программы изменится на распознавание цепочки, т.е. на нём будет выполняться проверка цепочки построенным распознавателем. На выходе будут получены номера правил, по которым цепочка строилась. Второй этап – перевод с помощью схемы СУ-перевода – полностью совпадает с основным заданием.

Вопросы:

- 1) В чём отличие работы схемы СУ-перевода от порождения цепочек языка при помощи обычной грамматики?
- 2) Постройте схему СУ-перевода, которая будет переводить цепочки из алфавита $\{a, b, +, *\}$ из префиксной записи в постфиксную (в том же алфавите). Проверьте работу программы на этой схеме.
- 3) Что такое эквивалентность конечных автоматов без памяти?
- 4) Что такое тупиковые, недостижимые и эквивалентные состояния конечного

автомата без памяти?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Конечный преобразователь как простейший транслятор. Принцип работы, понятие такта и конфигурации»

Задание

1. Построить детерминированный конечный автомат распознавателя многострочных комментариев языка C и выполнить его программную реализацию.

2. Усовершенствовать распознаватель для корректного удаления комментариев языков C (многострочных) и C++ (однострочных).

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

Распознаватель многострочных комментариев языка C должен, проведя лексический анализ входного файла, содержащего текст программы на языке C, сформировать выходной (новый) файл, содержащий тот же текст, но с удаленными из него комментариями вида `/*...*/`. Рассматриваются только комментарии языка C и не производится анализ каких-либо иных лексем. Следует учесть, что такие комментарии не могут быть вложенными.

Конечный автомат распознавателя проще всего представить в виде традиционного графа (диаграммы) состояний, в котором состояния представлены вершинами, а переходы - дугами. Условием перехода из одного состояния в другое (событием, входным сигналом) является значение одного очередного символа, считанного из входного потока. При любом переходе из одного состояния в другое может производиться запись в выходной поток как последнего считанного символа, так и произвольного символа или любой цепочки символов. Таким образом, каждая дуга в графе должна быть маркирована и входным символом a , и выходной цепочкой. Символов γ , т.е. записью вида $\langle a/\gamma \rangle$. При этом для компактной и наглядной записи выражений допускается:

- указывать допустимые символы входной цепочки в виде множества, например, запись $\langle \{a,b,c,0..9\}/... \rangle$ будет означать принадлежность считанного символа указанному множеству, т.е. его равенство одному из элементов этого множества;

- использовать некоторое обозначение или метасимвол для входного символа в записи условия, например, запись $\langle \notin \{0..9\}/... \rangle$ будет означать, что считанный символ не является десятичной цифрой (является любым другим возможным символом);

- использовать некоторое обозначение для особых (типичных) ситуаций, например, $\langle \text{else} \rangle$, $\langle \text{default} \rangle$ и т.п. для обозначения всех остальных случаев, т.е. образованных исключением из алфавита языка (полного множества возможных входных символов) всех тех символов, которые указаны в условиях перехода всех остальных дуг, исходящих из этого же состояния;

- использовать квантор \forall , если переход осуществляется при чтении любого возможного символа (немаркированная дуга означает безусловный переход из одного состояния в другое, при котором чтение очередного символа не производится);

- использовать некоторое обозначение или метасимвол для обозначения конца входной цепочки (при реализации программы - конца файла), например, $\langle \text{EOF} \rangle$ и т.п.;

- использовать некоторое обозначение или метасимвол для обозначения множества пустых символов - символов-разделителей, - таких как пробел, перевод строки, возврат каретки, табуляция и т.п.;

- не указывать выходную цепочку вместе с символом \langle / \rangle или указывать $\langle ... / \lambda \rangle$, если при данном переходе ничего не выводится в выходной поток

Вопросы:

1. Дайте определение конечного распознавателя. Что представляют собой входная лента, устройство управления и вспомогательная память?

2. Какой автомат называется недетерминированным?

3. Какой автомат называется детерминированным?

4. Какой автомат называется полностью определенным?

5. Какой автомат называется недоопределенным?
6. Опишите алгоритм построения детерминированного конечного автомата, эквивалентного исходному недетерминированному конечному автомату
7. Приведите решение проблемы принадлежности для конечных автоматов.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Определение стекового преобразователя. Принцип работы»

1. Написать программу на языке C или C++, которая реализует выбранный алгоритм из задания.
2. Проверить правильность работы программы на нескольких тестовых наборах входных данных.
3. Выбрать значение параметра N таким, чтобы время работы программы было порядка 30-60 секунд.
4. Программу скомпилировать компилятором GCC с уровнями оптимизации -O0, -O1, -O2, -O3, -Os, -Ofast, -Og под архитектуру процессора x86.
5. Для каждого из семи вариантов компиляции измерить время работы программы при нескольких значениях N

Вопросы:

1. Каковы главные функции оптимизирующего компилятора?
2. Приведите примеры характеристик программы, по которым осуществляется оптимизация?
3. Какие бывают примеры оптимизирующих преобразований, что они оптимизируют, в чем их суть?
4. Всегда ли оптимизирующая компиляция позволяет уменьшить время работы программы?
5. Чем отличается общая оптимизация от оптимизации под архитектуру?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Детерминированные стековые преобразователи. Расширенные стековые преобразователи»

Цель: ознакомление с основными характеристиками и испытание интегральных преобразователей кодов (дешифратора, шифратора, демультимплексора и мультимплексора).

Задание.

Собрать на рабочем поле среды Multisim схему (Рис1) для испытания шифратора CD74148, который является аналогом микросхемы K555ИВ1.

Выводы 8 земля и 16 питание скрыты, рис 1.

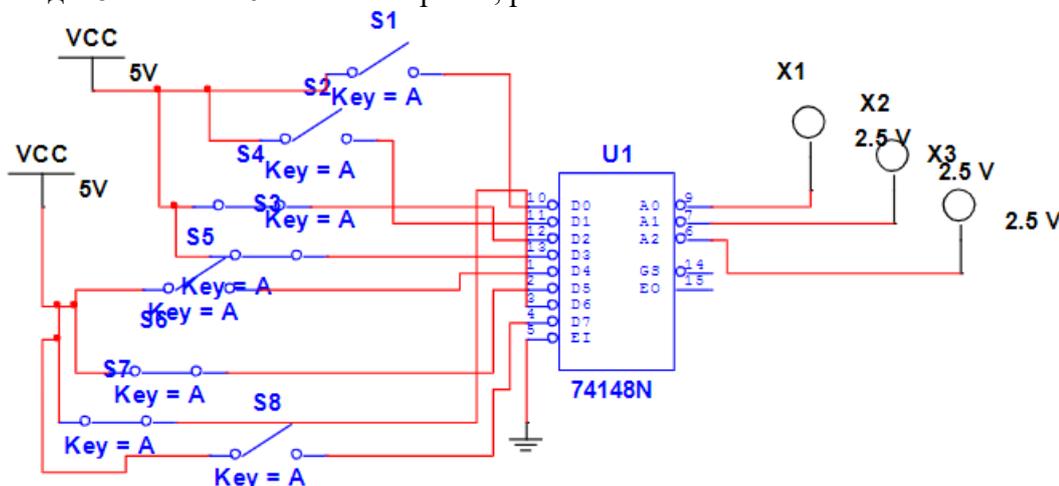


Рис1.

Подать на все входы сигналы высокого уровня, записать выходной код. Подавая поочередно на входы сигналы низкого уровня, ключ разомкнут, записать выходные коды.

Подать одновременно на два входа микросхемы напряжение низкого уровня, записать выход-ной код. Кратко описать работу микросхемы. Получить у преподавателя микросхему, смонтировать ее на рабо-чем столе ELVIS, подать на микросхему напряжение 5 В, и зазем-лить контакт 8. Заземлить контакт 5. Соединить выходы цифровых линий со входами микросхемы, а выходы с входами светодиодов. Повторить все действия с которые проводились в MULTISIME, на реальной схеме.

Вопросы:

1. Как соотносятся между собой языки и грамматики?
2. Могут ли быть эквивалентными два конечных автомата без памяти, имеющие различное количество рабочих состояний?
3. Как вычисляется множество предшественников цепочки символов?
4. Почему из системы порождающих правил грамматики не может быть удален ее начальный нетерминал?
5. Как связаны между собой понятия вывода и дерева грамматического разбора?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Элементы теории трансляции»

Цель: разработка одного из видов трансляторов. Это может быть либо перекодировщик, либо интерпретатор, либо компилятор и т.д. После завершения работы транслятора, должны быть выведены результаты решения задачи, написанной на учебном языке. Также должен осуществляться ввод с клавиатуры необходимых параметров. Подготовить отчет.

Задание: на основе интерпретатора языка, построенного в предыдущей лабораторной работе, создать транслятор программы в промежуточный код, представляющий собой список триад.

Вопросы:

1. Как можно представить в тетрадах переменную с индексами, указатель функции?
2. Распределение памяти. Стек времени прогона.
3. Генерация кода. Тетрады, триады, связные списочные структуры.
4. Варианты построения компиляторов. Интерпретаторы.
5. Варианты построения компиляторов. Компиляторы на Р-код. Компиляторы компиляторов.
6. Исправление и диагностика ошибок

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

| Индикатор достижения компетенции | Тема в соответствии с РПД | Характеристика ТЗ | Количество тестовых заданий, типы ТЗ |
|----------------------------------|---|--|--------------------------------------|
| ПК-1.2 | Введение в дисциплину. Роль и место теории компиляции в разработке ПО | Знание | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/действие | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| ПК-1.2 | Транслирующие грамматики | Знание | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Умение | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Знание | 2 – ОТЗ |

| | | | |
|--------|---|---|----------------------|
| | | | 2 – ОТЗ |
| ПК-1.2 | Определение СУ-схемы. Выводимые пары цепочек. Перевод как преобразование деревьев вывода. | Умение | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Знание | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| ПК-1.2 | Атрибутные транслирующие грамматики. | Умение | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Знание | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| ПК-1.2 | Конечный преобразователь как простейший транслятор. Принцип работы, понятие такта и конфигурации. | Знание | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Умение | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Знание | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| ПК-1.2 | Понятие регулярного перевода или конечного преобразования. | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| | | Знание | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| ПК-1.2 | Определение стекового преобразователя. Принцип работы | Знание | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Умение | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| ПК-1.2 | Детерминированные стековые преобразователи. Расширенные стековые преобразователи. | Знание | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| | | Навык и (или) опыт деятельности/ действие | 1 – ОТЗ 1 – ОТЗ |
| ПК-1.2 | Элементы теории трансляции | Знание | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Умение | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Знание | 2 – ОТЗ 2 – ОТЗ |
| | | Итого | 40 – ОТЗ 41 – ОТЗ |

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Режим интерпретации можно использовать...

- 1) для компоновки программ на языке высокого уровня
- 2) при отладке программ на языке высокого уровня**
- 3) для изменения синтаксиса языка программирования
- 4) для изменения семантики языка программирования

2. Компилятор используется при программировании на языке...

Ответ: высокого уровня.

3. Транслятор, который осуществляет перевод исходной программы в эквивалентную ей результирующую программу на языке машинных команд, называется...

Ответ: компилятором.

4. Программа-компилятор ...

- 1) формирует файл программы на языке высокого уровня
- 2) осуществляет выполнение программы
- 3) записывает машинный код в форме загрузочного файла
- 4) переводит целиком исходный текст программы в машинный код**

5. Программа переводится на машинный язык при каждом ее запуске, когда эта программа обрабатывается ...

Ответ: интерпретатором.

6. Какие программы можно отнести к системному ПО:

- 1) утилиты;**
- 2) экономические программы;
- 3) статистические программы;
- 4) мультимедийные программы.

7. Функция вычисляет произведение двух чисел. Исходные данные вводятся с клавиатуры. Какие проверки целесообразно ввести в программе:

- 1) проверка, что исходные данные являются числами**
- 2) проверки не нужны, все возможные ошибки отловит компилятор
- 3) проверка исходных данных на равенство нулю

8. Для чего предназначен оператор namespace:

- 1) для использования классов, переменных и функций из других модулей программы без использования заголовочных файлов
- 2) для заключения в группу объявлений классов, переменных и функций в отдельный контекст со своим именем**
- 3) для заключения в группу объявлений классов, переменных и функций для использования только в текущем модуле

9. Какой из компонентов может входить в интегрированную среду программирования:

- а) наладчик
- б) доводчик
- в) отладчик**

10. Какой из компонентов может входить в интегрированную среду программирования:

- а) текстовый редактор**
- б) текстовый директор
- в) текстовый модератор

11. Если определена операция вычитания для двух объектов класса А, а операция преобразования к int не определена, что будет вызвано при:

А a1,a2,a3=5;

Ответ: произойдет ошибка

12. Какой из наборов перечисляемых значений записан правильно:

- а) enum { a, b = 3, c = 4, 3 };
- б) enum { a, b, 3, 4 };

в) `enum {a, b = 3, c, d};`

13. В чем различие использования следующих выражений `#include <...>` и `#include «...»`:

Ответ: различие заключается в методе поиска препроцессором включаемого файла

14. Чему будет равен результат вычисления выражения: `int d=5; bool b = true, c; c = (!b||(d>3))`:

Ответ: true

15. Если в арифметическом выражении участвуют целый и вещественный операнды, то:

Ответ: целый тип приводится к вещественному

16. Если после выражения стоит точка с запятой, то:

Ответ: это оператор-выражение, действие которого заключается в вычислении выражения +

17. Что из себя представляет динамическое выделение памяти:

Ответ: память под объект (переменную) может выделяться не сразу, а в процессе работы программы, освобождение памяти производится вручную

18. Переменная типа `signed char` может принимать значения:

Ответ: от -128 до 127 +

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

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.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

1. Построить КС-грамматику: а) порождающую пустой язык; б) правильных скобочных выражений.
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. Какой язык генерируется следующими грамматиками?
 - а) $S \rightarrow 0S1 \mid 01$
 - б) $S \rightarrow +SS \mid -SS \mid a$
 - с) $S \rightarrow S(S)S \mid \varepsilon$
 - д) $S \rightarrow aSbS \mid aSbS \mid \varepsilon$
4. $S \rightarrow a \mid S+S \mid SS \mid S^* \mid (S)$
5. Построить МП-автомат, распознающий язык $L7$ арифметических выражений.
6. Построить грамматику, порождающую цепочки над $\{a, b\}$, в которых количество вхождений символа a не равно количеству вхождений символа b
7. Построить атрибутивную грамматику логических выражений с операциями OR, AND, NOT и логическими константами TRUE и FALSE.
8. 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.
- 9.

3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Разработать алгоритм для избавления от прямой левой рекурсии в нескольких альтернативах. Преобразовать к виду без прямой левой рекурсии грамматику $S \rightarrow SS \mid (S) \mid AaAb$; $A \rightarrow AbSa \mid ab$
2. Для следующих грамматик постройте множества FIRST для всех альтернатив каждого нетерминала и множества FOLLOW для каждого нетерминала:

$$S \rightarrow SbVc$$

$$V \rightarrow cD$$

$$S \rightarrow BdD$$

$$V \rightarrow \varepsilon$$

$$D \rightarrow DBa$$

$$D \rightarrow \varepsilon$$
3. Преобразовать следующие грамматики в нормальную форму Хомского:

$$S \rightarrow SbVc$$

$$V \rightarrow cD$$

$$S \rightarrow BdD$$

$$V \rightarrow b$$

$$D \rightarrow DBa$$

$$D \rightarrow c$$
4. Существует ли грамматика $LL(0)$? Если да, то построить такую грамматику.
5. Является ли грамматика $S \rightarrow aSdb \mid ab$ $LL(k)$ -грамматикой при каком-либо k ? Если да, то построить разбор цепочки $aaabbb$.
6. Для грамматики $S \rightarrow Aa \mid dAb \mid Bb \mid dBa$; $V \rightarrow cdd$; $A \rightarrow cA \mid dd$ построить $LR(0)$ -анализатор, выделить конфликты и разрешить их нахождением контекстов длины 1 с построением $LALR(1)$ -анализатора
7. Реализация учебного компилятора для подмножества языка C в MSIL байт-код (по

этапам: синтаксический анализ, семантический анализ, кодогенерация)

8. Реализация учебного компилятора для подмножества языка C в Java байт-код (по этапам: синтаксический анализ, семантический анализ, кодогенерация)

9. Реализация учебного компилятора для подмножества языка C в промежуточный код IR LLVM (по этапам: синтаксический анализ, семантический анализ, кодогенерация)

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

| Наименование оценочного средства | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения |
|----------------------------------|---|
| Собеседование | Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования |
| Доклад | Защита докладов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите |
| Лабораторная работа | Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия |

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются 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.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

| | |
|-----------------------|------------------|
| Средняя оценка уровня | Шкала оценивания |
|-----------------------|------------------|

| | |
|---|--------------|
| сформированности компетенций по результатам текущего контроля | |
| 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 без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.