

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «08» мая 2020 г. № 266-1

Б1.В.ДВ.03.02 Теория компиляции

рабочая программа дисциплины

Специальность – 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация – Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника – специалист по защите информации

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 5 лет

Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 72

зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	36	36
– лекции	18	18
– практические (семинарские)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Итого	72	72

ИРКУТСК

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Получение обучающимися знаний о формальных языках и грамматиках; методах, алгоритмах и принципах разработки компиляторов.
2	Получение обучающимися навыков построения простейшего компилятора.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Получение учащимися навыков работы со специальными генераторами лексических анализаторов.
2	Формирование у обучающихся навыков реализации системного программного обеспечения.
3	Понимание обучающимися принципиальных отличий компилятора от транслятора и интерпретатора.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Изучение дисциплины «Теория компиляции» основывается на знаниях и умениях обучающихся, полученных при изучении следующих дисциплин:	
1	Б1.Б.1.08 Математический анализ
2	Б1.Б.1.09 Дискретная математика
3	Б1.Б.1.11 Математическая логика и теория алгоритмов
4	Б1.В.02 Численные методы и теория оптимизации
5	Б1.В.03 Информационные технологии
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.1.12 Теория информации.
2	Б1.Б.1.17 Технологии и методы программирования.
3	Б1.В.01 Основы кибернетики
4	Б2.Б.01(У) Учебная - учебно-лабораторный практикум
5	Б2.Б.03(П) Производственная – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

6	Б2.Б.06(Пд) Производственная – преддипломная
7	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Минимальный уровень освоения компетенции

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 освоения компетенции

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 освоения компетенции

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 схмотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности

Минимальный уровень освоения компетенции

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 освоения компетенции

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 освоения компетенции

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	сущность и значение информации в развитии современного общества;
2	формальные языки и грамматики;
3	методы построения лексических анализаторов;
4	методы построения синтаксических анализаторов;
5	особенности генерации и оптимизации объектного кода;

6	методы компоновки результирующего кода.
Уметь	
1	применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач;
2	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения;
3	строить цепочки и деревья вывода; преобразовывать грамматики; строить конечные автоматы и автоматы с магазинной памятью;
4	разрабатывать лексические и синтаксические анализаторы по заданным алгоритмам их работы;
5	выполнять анализ работоспособности трансляторов и распознавателей;
6	оптимизировать программный код;
7	использовать специализированные программные средства построения лексических и синтаксических анализаторов.
Владеть	
1	применения достижений современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах;
2	навыками приведения языков и грамматик;
3	методами построения таблиц идентификаторов;
4	методами распознавания цепочек контекстно-свободных языков; алгоритмами построения автоматов с магазинной памятью и синтаксического анализа;
5	методами семантического анализа и оптимизации программного кода.
6	способами реализации процесса трансляции;
7	навыками автоматизации проектирования трансляторов.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1	Раздел 1. Введение. Цели и задачи дисциплины.				
1.1	Основные концепции языков программирования. Классификация языков программирования. Критерии оценки языков программирования. Влияние языков программирования на трансляторы. Формальные языки и грамматики. /Лек/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1,
1.2	Языки и грамматики. Формальные языки и грамматики. Грамматики Хомского. Регулярные грамматики и конечные автоматы. /Лек/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1
1.3	Работа с цепочками языка. Построение сентенциальной формы грамматики. Построение, синтез и минимизация конечного автомата. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1
1.4	Автоматы с магазинной памятью. /Ср/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1, Э1, Э2
1.5	Грамматики с рассеянным контекстом. Трансформационные грамматики. Языки сетей Петри. /Ср/	4	4	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1
2	Раздел 2. Лексический анализ.				

2.1	Принципы построения трансляторов. Лексический анализ. Построение таблиц идентификаторов. Простейшие методы построения таблиц идентификаторов. Построение таблиц идентификаторов по методу бинарного дерева. Хэш-функции и хэш-адресация. Построение таблиц идентификаторов на основе хэш-функции и по методу цепочек. Генераторы лексических анализаторов. /Лек/	4	4	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1
2.2	Построение хэш-таблицы по методу деления и методу цепочек. Построение бинарного дерева поиска. Программная реализация лексического разбора входной цепочки по заданным грамматике и правилам вывода. /Пр/	4	4	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1
2.3	Преобразование грамматики языка программирования для лексического разбора. Устранение левой рекурсии. /Ср/	4	4	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1, Э1, Э2
3	Раздел 3. Синтаксический анализ.				
3.1	Синтаксический анализатор. Распознавание цепочек КС-языков, виды распознавателей для КС-языков. /Лек/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1
3.2	Построить синтаксический анализатор на основе LR(0)-грамматики. Для заданной грамматики построить матрицу отношений предшествования и провести синтаксический анализ цепочки. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1
3.3	Алгоритм нисходящего синтаксического анализа (метод рекурсивного спуска, LL(k)-грамматики). /Лек/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1
3.4	Множества First и Follow. Построить синтаксический анализатор на основе LL(1)-грамматики. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1
3.5	Алгоритм восходящего синтаксического анализа ("сдвиг-свертка"; LR(k)-грамматики). /Лек/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1
3.6	Построить синтаксический анализатор, реализующий метод рекурсивного спуска на основе КС грамматики. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1
3.7	Использование МП-автоматов для синтаксического разбора. /Ср/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1, Л4.1, Э1, Э2
4	Раздел 4. Генерация объектного кода.				
4.1	Представление в виде ориентированного графа. Алгоритм Рутенхаузера. Линеаризованные представления. Обратная польская запись (ПОЛИЗ). /Лек/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1

4.2	На основе алгоритмов преобразовать внутренней представления программного кода в виде триад, тетрад, линеаризованного представления. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1
4.3	Перевод арифметических выражений в ПОЛИЗ. Трансляция арифметических выражений. Примеры атрибутивных грамматик. /Пр/	4	4	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1
4.4	Двусмысленные грамматики. Грамматики языка Милан. /Ср/	4	4	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Э1, Э2
5	Раздел 5. Семантический анализ. Оптимизация кода.				
5.1	Область видимости и списки идентификаторов. Преобразование типов. Оптимизация программы. Оптимизация и свертка программного кода. Триады, тетрады, линеаризованные представления Функции расстановки. Динамическое распределение памяти. Назначение адресов. /Лек/	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л3.1
5.2	Дерево вывода как основа семантических вычислений. /Ср/	4	4	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л2.1, Л3.1, Э1, Э2
5.3	Подготовка к текущему контролю. /Ср/	4	4	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л4.1, Э1, Э2
5.4	Подготовка к зачету. /Ср/	4	12	ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л4.1

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 разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Малявко А.А.	Формальные языки и компиляторы : учебное пособие. [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436055	Новосибирск : НГТУ, 2014	100% онлайн

6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Малявко А.А.	Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Учебное пособие в 3 частях - Ч. 1. [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228974	Новосибирск : НГТУ, 2010	100% онлайн
Л2.2	Малявко А.А.	Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Учебное пособие. В 3 ч. - Ч. 3. [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228888	Новосибирск : НГТУ, 2012	100% онлайн
Л2.3	Малявко А.А.	Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Учебное пособие. В 3 частях - Ч. 2. Синтаксический анализ. [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228973	Новосибирск : НГТУ, 2011	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Бутырин О.В.	Теория языков программирования и методы трансляции: учебное пособие.	Иркутск, 2007	98
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Бутырин О.В.	Курс лекций «Теория языков программирования и методы трансляции».	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Википедия: свободная энциклопедия. https://ru.wikipedia.org			
Э.2	Национальный открытый университет ИНТУИТ http://www.intuit.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Borland Delphi 7			
6.3.2.2	NetBeans IDE			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Информационно-справочная система Консультант Плюс http://www.consultant.ru			
6.4 Перечень правовых и нормативных документов				
6.4.1	Не предусмотрено			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Проектирование и эксплуатация программно-информационных систем», Д-514. Оснащена компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Перечень установленных программных средств: Microsoft Office 2010, MySQL (СУБД), Delphi 7, Apache 2, Firefox, PHP.
4	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.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. 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. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические (семинарские) занятия	Обобщение, расширение и углубление пройденного материала на лекции. Решение задач на закрепление практических навыков. Выступление с докладами по заданной теме, формирование навыков самостоятельной работы, анализа литературных источников, публичного выступления и аргументации собственного мнения. Обсуждение вопросов, вызвавших затруднение, с преподавателем. Участие в дискуссиях и коллоквиумах. Контроль качества усвоения пройденного материала.
Самостоятельная работа	Эффективное освоение дисциплины предполагает самостоятельную внеаудиторную работу, которая включает в себя изучение предлагаемого в рабочей программе и самостоятельно найденного материала по соответствующим разделам и темам для дополнения конспектов лекций, подготовки к практическим занятиям. Для более глубокого освоения дисциплины рекомендуется пользоваться учебной литературой, приведенной в рабочей программе дисциплины. Если какие-либо разделы и темы освоить не удастся, а также возникают трудности в выполнении практических работ, необходимо пройти консультацию у преподавателя.
Тест	Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Итоговый тест по дисциплине включает 18 вопросов. Максимальное число баллов 100. Отводимое время на тест – 80 минут.
Конспект	Конспект – средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Основу конспекта составляет лекционный материал. Основа должна быть дополнена самостоятельно проработанным материалом. Конспект может быть использовано для оценки знаний и

	<p>умений обучающихся. Преподаватель на лекции доводит до сведения обучающихся тему конспекта и указывает необходимую учебную литературу. Темы и перечень литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p> <p>Конспекты должны быть выполнены в установленный преподавателем срок. Конспекты сдаются на проверку. Предусматривается выполнение конспектов по всем темам дисциплины.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

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

Б1.В.ДВ.03.02 «Теория компиляции»

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
	Б1.В.01 Основы кибернетики	5	5	
ПК-10	способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий	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

связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	Б1.В.ДВ.03.02 Теория компиляции	4	2
	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	<p>Знать: задачи генератора кода; организацию информации в генераторе кода; системы автоматизации построения трансляторов.</p> <p>Уметь: осуществлять генерацию оптимального кода методами синтаксического анализа.</p> <p>Владеть: методами семантического анализа и оптимизации программного кода.</p>
ПК-10	<p>способностью применять знания в области электротехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Раздел 1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные концепции языков программирования.</p> <p>Раздел 2. Лексический анализ.</p> <p>Раздел 3. Синтаксический анализ.</p> <p>Раздел 4. Генерация объектного кода.</p> <p>Раздел 5. Семантический анализ. Оптимизация кода.</p>	Минимальный уровень	<p>Знать: разновидности и особенности языков программирования.</p> <p>Уметь: разрабатывать автоматизированные системы на объектно-ориентированных языках программирования.</p> <p>Владеть: технологиями и методами языков программирования (объектно-ориентированными); навыками алгоритмизации.</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: характеристики компьютерных сетей передачи данных, классификацию каналов передачи данных и основные механизмы.</p> <p>Уметь: применять знания в области технологий связи и передачи данных при разработке автоматизированных систем и ее компонентов.</p> <p>Владеть: технологии и методы передачи данных.</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: особенности и концепции защищенной автоматизированной системы.</p> <p>Уметь: применять знания в области технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке защищенной автоматизированной системы и её компонентов.</p> <p>Владеть: технологиями и</p>

				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 разбора. Раздел 4. Семантический анализ и генерация программного кода.	ОПК-2, ПК-10	Собеседование (устно), а также письменный ответ на одно из предложенных практических заданий

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,	Темы конспектов по дисциплине

		обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	
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 рехэширования?
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	Минимальный

		вопросы	
«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 однопходные 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 $S \rightarrow SS+ \mid SS^* \mid a$:
- покажите, что этой грамматикой может быть сгенерирована строка $aa+a^*$;
 - постройте дерево разбора этой строки.
29. Какой язык генерируется следующими грамматиками?
- $S \rightarrow 0S1 \mid 01$
 - $S \rightarrow +SS \mid -SS \mid a$
 - $S \rightarrow S(S)S \mid \varepsilon$
 - $S \rightarrow aSbS \mid aSbS \mid \varepsilon$
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 $S \rightarrow aSDB \mid abLL(k)$ -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	«не зачтено»

оценка по текущему контролю	
-----------------------------	--

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.