ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.07 Конструирование компиляторов

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия
Специализация/профиль – Методология разработки программно-информационных систем
Квалификация выпускника – Магистр
Форма и срок обучения – очная форма 2 года
Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 2 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	34	**34**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	17	**17**
Самостоятельная работа	110	**110**
Итого	144	**144**

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 – магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 932.

Программу составил(и):
канд. техн. наук, доцент, доцент, Е. А. Черкашин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «17» июня 2022 г. № 12

Зав. кафедрой, к. э. н, доцент Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	углубленное изучение методов, моделей, алгоритмов компиляции
2	приобретение навыка конструирования компиляторов
1.2 Задача дисциплины	
1	ознакомление с проблематикой методов трансляции и современными технологиями конструирования трансляторов

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.05 Современные технологии разработки программных комплексов
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.06 Методология программной инженерии
2	Б1.О.09 Технологии программирования корпоративных информационных систем
3	Б1.О.11 Моделирование
4	Б1.О.14 Системы искусственного интеллекта
5	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
6	Б2.О.02(Н) Производственная - научно-исследовательская работа в семестре
7	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
8	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
9	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы
10	ФТД.02 Принципы инженерного творчества

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знать: модели и алгоритмы трансляции
		Уметь: объяснить особенности применения моделей и алгоритмов трансляции
		Владеть: навыками построения моделей и алгоритмов трансляции
	ОПК-1.2 Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Знать: принципы применения методов трансляции
		Уметь: объяснить особенности методов трансляции
		Владеть: навыками применения методов трансляции
	ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знать: сферы применения методов трансляции
		Уметь: объяснить особенности применения методов трансляции
		Владеть: навыками анализа применяемых методов трансляции
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные	ОПК-2.1 Знает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Знать: принципы конструирования компиляторов в современных парадигмах программирования
		Уметь: применять принципы конструирования компиляторов в современных парадигмах программирования

средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;		Владеть: навыками конструирования компиляторов в современных парадигмах программирования
	ОПК-2.2 Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Знать: особенности технологии конструирования компиляторов
		Уметь: обосновывать выбор технологий конструирования компиляторов
		Владеть: навыками анализа технологий конструирования компиляторов
	ОПК-2.3 Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Знать: технологии конструирования компиляторов
		Уметь: реализовывать программные средства с использованием технологии конструирования компиляторов
		Владеть: навыками применения технологий конструирования компиляторов
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знать: принципы работы компиляторов
		Уметь: анализировать принципы работы компиляторов
		Владеть: навыками анализа принципов работы компиляторов
	ОПК-5.2 Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знать: технологии модернизации компиляторов
		Уметь: реализовывать технологии модернизации компиляторов
		Владеть: навыками модернизации компиляторов
	ОПК-5.3 Имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знать: технологии применения трансляторов и компиляторов при решении прикладных задач
		Уметь: применять технологии конструирования трансляторов и компиляторов для решения прикладных задач
		Владеть: навыками конструирования компиляторов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Понятие трансляции, трансляция, компиляция и интерпретация. Основные этапы компиляции.**						
1.1	Трансляция, компиляция и интерпретация – основные понятия. Основные этапы компиляции.	2	2			22	ОПК-1.1
1.2	Лабораторная работа 1. Вывод языка из грамматики	2			4		ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.0	**Раздел 2. Методы, модели и алгоритмы лексического и синтаксического анализа.**						
2.1	Задача лексического анализа. Регулярные языки, регулярные грамматики, конечные автоматы и регулярные выражения.	2	2			22	ОПК-2.1
2.2	Лабораторная работа 2. Лексический анализ	2			4		ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.3	Проектирование и разработка лексического анализатора для учебного компилятора.	2	2				
3.0	**Раздел 3. Методы и модели создания внутреннего представления программы.**						
3.1	Задача синтаксического анализа. КС-грамматики.	2	2			22	ОПК-2.1
3.2	Лабораторная работа 3. Синтаксический анализ	2			2		ОПК-2.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
							ОПК-2.3
3.3	Проектирование и разработка синтаксического анализатора на основе LL(1)-грамматики	2	2				
4.0	**Раздел 4. Современные подходы и критерии оптимизации программ при компиляции. Методы и алгоритмы генерации объектного кода.**						
4.1	Синтаксические распознаватели с возвратом	2	2			22	ОПК-5.1
4.2	Лабораторная работа 4. Оптимизация	2			2		ОПК-5.2 ОПК-5.3
4.3	Синтаксические распознаватели с возвратом	2	2				
5.0	**Раздел 5. Современные технологии конструирования компиляторов, компиляторы компиляторов.**						
5.1	Методы, модели и алгоритмы семантического анализа. Граф потока управления и граф потоков данных	2	1			22	ОПК-5.1
5.2	Лабораторная работа 5. Порождение кода при помощи LLVM	2			5		ОПК-5.2 ОПК-5.3
5.3	Особенности конструирования программ в структурной и объектно-ориентированной парадигмах. Применение шаблонов проектирования	2	1				
5.4	Проектирование учебного компилятора в объектно-ориентированной парадигме	2	1				
	Форма промежуточной аттестации – зачет	2					
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		17	110	

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 / В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255608 (дата обращения: 22.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.1.2	Атрощенко, В. А. Теория автоматов : учебное пособие / В. А. Атрощенко, Н. Д. Чигликова, Н. О. Сальникова. — Краснодар : КубГТУ, 2022. — 255 с. — ISBN 978-5-8333-1160-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/318974 (дата обращения: 22.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.1.3	Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие : [16+] / В. П. Хиценко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 64 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573790 (дата обращения: 22.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2958-7. – Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Карпов, Ю. Г. Теория и технология программирования. Основы построения трансляторов : учеб. пособие для вузов / Ю. Г. Карпов. СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 270с.	0
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	по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, профиль Методология разработки программно-информационных систем - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_10371_1406_2022_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 «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	Python 3.9, свободно распространяемое программное обеспечение https://docs.python.org/3/license.html	
6.3.2.2	Dev-C++, свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++, https://code-live.ru/post/dev-cpp-free-cpp-ide-for-windows/	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	ANTLR4 URL: https://www.antlr.org/ (дата обращения: 22.05.2024). — Режим доступа: свободный	
6.3.3.2	Разработка компиляторов и интерпретаторов. URL: https://ipc.susu.ru/38277-3.html (дата обращения: 22.05.2024). — Режим доступа: свободный	
6.3.3.3	The LLVM Compiler Infrastructure. URL: https://llvm.org/ (дата обращения: 22.05.2024). — Режим доступа: свободный	
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	Учебная аудитория Д-521*(521-1)для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
3	Компьютерный класс "Информатика" Д-501 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
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; – 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	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. 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 помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется 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 удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного

	теоретического материала; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Конструирование компиляторов» 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 удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. 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»
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 ИрГУПС, 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 «Конструирование компиляторов» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
2 семестр				
1.0	**Раздел 1. Понятие трансляции, трансляция, компиляция и интерпретация. Основные этапы компиляции**			
1.1	Текущий контроль	Трансляция, компиляция и интерпретация – основные понятия. Основные этапы компиляции.	ОПК-1.1	Дискуссия (устно)
1.2	Текущий контроль	Лабораторная работа 1. Вывод языка из грамматики	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2. Методы, модели и алгоритмы лексического и синтаксического анализа**			
2.1	Текущий контроль	Задача лексического анализа. Регулярные языки, регулярные грамматики, конечные автоматы и регулярные выражения.	ОПК-2.1	Дискуссия (устно)
2.2	Текущий контроль	Лабораторная работа 2. Лексический анализ	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.3	Текущий контроль	Проектирование и разработка лексического анализатора для учебного компилятора.		Доклад (устно)
3.0	**Раздел 3. Методы и модели создания внутреннего представления программы**			
3.1	Текущий контроль	Задача синтаксического анализа. КС-грамматики.	ОПК-2.1	Дискуссия (устно)
3.2	Текущий контроль	Лабораторная работа 3. Синтаксический анализ	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.3	Текущий контроль	Проектирование и разработка синтаксического анализатора на основе LL(1)-грамматики		Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4. Современные подходы и критерии оптимизации программ при компиляции. Методы и алгоритмы генерации объектного кода**			
4.1	Текущий контроль	Синтаксические распознаватели с возвратом	ОПК-5.1	Дискуссия (устно)
4.2	Текущий контроль	Лабораторная работа 4. Оптимизация	ОПК-5.2 ОПК-5.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
4.3	Текущий контроль	Синтаксические распознаватели с возвратом		Собеседование (устно)
5.0	**Раздел 5. Современные технологии конструирования компиляторов, компиляторы компиляторов**			
5.1	Текущий контроль	Методы, модели и алгоритмы семантического анализа. Граф	ОПК-5.1	Дискуссия (устно)

		потока управления и граф потоков данных		
5.2	Текущий контроль	Лабораторная работа 5. Порождение кода при помощи LLVM	ОПК-5.2 ОПК-5.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
5.3	Текущий контроль	Особенности конструирования программ в структурной и объектно-ориентированной парадигмах. Применение шаблонов проектирования		Собеседование (устно)
5.4	Текущий контроль	Проектирование учебного компилятора в объектно-ориентированной парадигме		Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Все разделы		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

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

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	Дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Перечень дискуссионных тем
3	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-	Темы докладов

		исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
4	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	Компетенция не сформирована

	умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	

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»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми 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

Дискуссия

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Выбранная обучающимся тема (проблема) актуальна в данном курсе; представлен подробный план-конспект, в котором отражены вопросы для дискуссии; временной регламент обсуждения обоснован; даны возможные варианты ответов; использованы примеры из науки и практики
«хорошо»		Выбранная обучающимся тема (проблема) актуальна в данном курсе; представлен сжатый план-конспект, в котором отражены вопросы для дискуссии; временной регламент обсуждения обоснован; отсутствуют возможные варианты ответов; приведен один пример из практики
«удовлетворительно»		Выбранная обучающимся тема (проблема) недостаточно актуальна в данном курсе; представлен содержательно краткий план-конспект, в котором отражены вопросы для дискуссии; отсутствует временной регламент обсуждения; отсутствуют возможные варианты ответов; отсутствуют примеры из практики
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Выбранная обучающимся тема (проблема) не актуальна для данного курса; частично представлены вопросы для дискуссии; отсутствует временной регламент обсуждения; отсутствуют возможные варианты ответов; отсутствуют примеры из практики

Доклад

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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»		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»	«зачтено»	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»		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
«Проектирование и разработка синтаксического анализатора на основе LL(1)-грамматики»

1. Структура парсера
2. Преимущества и недостатки LL и LR
3. Особенности написания и возможные фичи LR-генераторов

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Синтаксические распознаватели с возвратом»

1. Классификация распознавателей
2. Задача разбора
3. Распознаватели КС языков.
4. Автомат с магазинной памятью (МП-автомат)
5. Синтаксический разбор
6. Методы разбора
7. Последовательность разбора
8. Использование просмотра вперед

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Особенности конструирования программ в структурной и объектно-ориентированной парадигмах. Применение шаблонов проектирования»

1. Какие основные составляющие объектно-ориентированной методологии?
2. Что такое объектно-ориентированный анализ?
3. Что такое объектно-ориентированное проектирование?
4. Что такое объектно-ориентированное программирование?
5. В чем заключается основной принцип объектно-ориентированного подхода?
6. Какие основные концепции объектно-ориентированного подхода?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Проектирование учебного компилятора в объектно-ориентированной парадигме»

1. Процесс написания компилятора
2. Семантическая валидация: исключение синтаксически корректных, но бессмысленных выражений, например, повторного объявления переменных.
3. Эквивалентные преобразования и высокоуровневая оптимизация: AST преобразуется для осуществления более эффективных вычислений при той же семантике.
4. Генерация кода: AST трансформируется в линейный код низкого уровня с переходами, распределением регистров и тому подобным.
5. Локальная оптимизация: низкоуровневый код проверяется на простые локальные недостатки.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения дискуссии

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения дискуссии.

Образец вопросов для проведения дискуссии
«Трансляция, компиляция и интерпретация – основные понятия. Основные этапы компиляции»

1. Что такое процедурный язык программирования?
2. Что такое функциональный язык программирования?
3. Что такое объектно-ориентированный язык программирования?
4. Что такое логические языки программирования?
5. Чем языки высокого уровня отличаются от языков низкого уровня?
6. Что такое язык ассемблера?
7. Какие языки программирования вы знаете?

Образец вопросов для проведения дискуссии
«Задача лексического анализа. Регулярные языки, регулярные грамматики, конечные автоматы и регулярные выражения»

1. Дайте определение синтаксического дерева. Для каких типов
2. грамматик по Хомскому можно построить синтаксическое
3. дерево вывода?
4. Что понимается под неоднозначностью для контекстно свободных языков?
5. Дайте определение конфигурации МП-автомата. Перечислите типы конфигураций МП-автомата.
6. Дайте определение приведенной грамматики.
7. Что понимается под бесполезными символами грамматики.
8. Какими свойствами обладают правила грамматики в нормальной форме Хомского?
9. Назовите универсальные распознаватели для контекстно свободных языков.
10. В чем отличия восходящего и нисходящего метода распознавания контекстно-свободных языков?

Образец вопросов для проведения дискуссии
«Задача синтаксического анализа. КС-грамматики»

1. Какими свойствами должна обладать грамматика чтобы язык, порождаемый ею, мог быть разобран методом рекурсивного спуска?
2. Перечислите отношения предшествования для контекстно свободных грамматик.
3. Что понимается под бесконфликтной матрицей отношений предшествования.

Образец вопросов для проведения дискуссии
«Синтаксические распознаватели с возвратом»

1. Дайте определение основы сентенциальной формы.
2. Что понимается под сверткой в процессе восходящего разбора?
3. Перечислите свойства детерминированных контекстно свободных языков.

Образец вопросов для проведения дискуссии
«Методы, модели и алгоритмы семантического анализа. Граф потока управления и граф потоков данных»

1. Подходы к статическому анализу встроенных языков
2. Существующие методы и инструменты
3. Проект YaccConstructor
4. Лес разбора SPPF
5. Анализ потоков данных и граф потока управления.

3.3 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
«Проектирование и разработка лексического анализатора для учебного компилятора»

1. Роль лексического анализа в процессе компиляции

2. Связь лексического и синтаксического анализа
3. Построение лексического анализатора на основе конечного автомата
4. Таблица лексем и таблица идентификаторов

3.4 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

«Лабораторная работа 1. Вывод языка из грамматики»

Задана грамматика языка, осуществить вывод до глубины 5.

1. Математическое определение грамматики.
2. Что составляет информационную модель языка.
3. Что такое стартовый нетерминальный символ.
4. В чем разница между порождением языка и распознаванием предложений языка.

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

«Лабораторная работа 2. Лексический анализ»

Реализовать лексический анализатор для языка программирования Oberon 2

1. Какие существую способы задания процедуры лексического анализа.
2. Перечислите ключевые слова, реализованные в вашем лексическом анализаторе.
3. Приведите примеры лексем вашего анализатора.
4. Какие структуры используются для хранения информации об идентификаторов.

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

«Лабораторная работа 3. Синтаксический анализ»

Реализовать синтаксический анализатор для одного из операторов языка Oberon 2

1. Какие существуют методы реализации трансляторов КС-грамматик.
2. Опишите синтаксические правила трансляции вашего оператора.
3. Какие лексемы используются в грамматических правилах вашего языка.
4. Опишите взаимодействие лексического и синтаксического анализаторов при использовании таблицы символов.

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

«Лабораторная работа 4. Оптимизация»

Реализовать трансляцию в LLVM вашего оператора языка Oberon 2, выполнить этап оптимизации, вывести результирующие IR-инструкции на экран/файл.

1. Перечислите простейшие варианты оптимизации промежуточного кода.
2. Что такое «хвостовая рекурсия»?
3. Найдите в документации API-функции LLVM для порождения функции, опишите суть параметров.
4. Покажите функции API LLVM для задания типа данных.

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

«Лабораторная работа 5. Порождение кода при помощи LLVM»

Реализовать процедуру порождения кода для процессора INTEL в ассемблерный файл.

1. В сгенерированной программе перечислите базовые блоки.
2. Какими декларациями задается сегмент кода в сгенерированной программе.
3. Какие функции API LLVM используются для порождения кросс-кода.
4. Модифицируйте программу для порождения кода для архитектуры arm-cortex-m4.

3.5 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
ОПК-1.1	Трансляция, компиляция и интерпретация – основные понятия. Основные этапы компиляции.	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
ОПК-1.2 ОПК-1.3	Лабораторная работа 1. Вывод языка из грамматики	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.1	Задача лексического анализа. Регулярные языки, регулярные грамматики, конечные автоматы и регулярные выражения.	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа 2. Лексический анализ	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Проектирование и разработка лексического анализатора для учебного компилятора.	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
ОПК-2.1	Задача синтаксического анализа. КС-грамматики.	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа 3. Синтаксический анализ	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Проектирование и разработка синтаксического анализатора на основе LL(1)-грамматики	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
ОПК-5.1	Синтаксические распознаватели с возвратом	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
ОПК-5.2 ОПК-5.3	Лабораторная работа 4. Оптимизация	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
	Синтаксические распознаватели с возвратом	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
ОПК-5.1	Методы, модели и алгоритмы семантического анализа. Граф потока управления и граф потоков данных	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
ОПК-5.2 ОПК-5.3	Лабораторная работа 5. Порождение кода при помощи LLVM	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Особенности конструирования программ в структурной и объектно-ориентированной парадигмах. Применение шаблонов	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ

	проектирования		
	Проектирование учебного компилятора в объектно-ориентированной парадигме	Знание	2 – ЗТЗ 2 - ОТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	100

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.

Вариант 1 набора тестов по курсу «Конструирование компиляторов».

1. Выделите составляющие математического определения грамматики (несколько вариантов ответа).
   - + множество терминальных символов
   - - алгоритм трансляции
   - + множество нетерминальных символов
   - - граф достижимости
2. Упорядочите языки программирования по возрастанию сложности синтаксиса (по количеству грамматических правил) ?
   - 1 - Oberon 2.
   - 2 - Java.
   - 3 - C++.
3. Согласны вы с утверждением, что синтаксический анализ идет за лексическим, если представлять процесс трансляции как потоковую обработку данных.
   - + да
   - - нет.
4. Дополните утверждение «Структуры данных, …, поступают из лексического анализатора в синтаксический.» (допустим один из ответов):
   - + лексемы
   - + токены
5. Сопоставьте номер грамматики в Иерархии Хомского с ее названием (представлены правильные варианты в одной строке таблицы)

0	Неограниченные
1	Контекстно-зависимые
2	Контекстно-свободные
3	Регулярные

6. Библиотека LLVM … (один ответ)
   - + позволяет реализовывать генераторы промежуточного кода в трансляторах.
   - - - это инструмент для разработки синтаксического анализатора
   - - поддерживает грамматики 3-го типа
   - - предназначена для разработки параллельных версий алгоритмов в автоматическом режиме
7. Как называется наиболее популярный компилятор языка C, реализованный на LLVM (один ответ)
   - + clang
   - - dmd
   - - gcc
   - - cl
8. Укажите начало и конец базового блока в следующем коде IR (2 ответа):

```
define double @bar(double %a) {
entry:
 %calltmp = call double @foo(double %a, double 4.000000e+00)
 %calltmp1 = call double @bar(double 3.133700e+04)
 %addtmp = fadd double %calltmp, %calltmp1
 ret double %addtmp
}
```

- + 3
- + 5
- - 1
- - 2
- - 4
- - 7
- - 6

9. Справедливо ли следующие высказывание: «LLVM поддерживает сборку проекта на этапе представления кода в IR»
   - - нет
   - + да
10. Закончите следующее утверждение: «Синтаксический-управляемый ... порождает низкоуровневый код Intel»
   - + перевод

11. Если оператор языка ассемблера отображается при трансляции чаще всего в одну машинную инструкцию, предложения языков более высокого уровня отображаются

Ответ: в несколько машинных инструкций

12. Трансляторы бывают следующих типов:
1. **compiler**
2. **interpreter**
3. analysis
4. synthesis

13. Какая часть компилятора разбивает исходную программу на составляющие ее элементы и создает промежуточное представление исходной программы:

Ответ: analysis

14. Можно сказать, что результатом работы интерпретатора является:

Ответ: «число»

15. Для интерпретатора верны следующие утверждения:
   1. **анализирует программу на входном языке**
   2. **создает промежуточное представление**
   3. **не создает никакой новой программы**
   4. **выполняет операции, содержащиеся в тексте программы**

16. Цепочка символов, составляющая исходную программу на языке программирования является:

Ответ: входом компилятора

17. Крайне важной частью процесса трансляции является:

Ответ: точная диагностика ошибок, допущенных во входной программе

18. Подход при котором применяется трансляция программы в ассемблер:

1. **упрощает конструирование компилятора**
   сокращает технологическую цепочку выполнения программы
2. **удлиняет технологическую цепочку выполнения программы**
3. усложняет конструирование компилятора

3.6 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

Раздел 1. Понятие трансляции, трансляция, компиляция и интерпретация. Основные этапы компиляции.

1.1. Понятие трансляции, компиляции и интерпретации. Транслятора, компиляторы, интерпретаторы – понятия, сходства и различия.

1.2. Общая схема работы компилятора. Этапы компиляции.

1.3. Особенности языков программирования с точки зрения теории формальных языков.

1.4. Понятие и формальное определение грамматики как способа задания языка. Описание языка программирования посредством грамматик.

1.5. Способы задания грамматик (форма Бэкуса-Наура, запись с использованием метасимволов, графическое представление).

1.6. Распознаватели формальных языков – общая схема, необходимые понятия (такт, конфигурация, допустимость цепочек).

1.7. Виды распознавателей формальных языков и их классификация. Задача разбора в теории формальных языков.

Раздел 2. Методы, модели и алгоритмы лексического и синтаксического анализа.

2.1. Лексический анализатор (сканер) – назначение, способы построения, проблемы построения.

2.2. Регулярные грамматики – определение, способы задания, разновидности регулярных грамматик.

2.3. Регулярные множества и регулярные выражения – определение, свойства.

2.4. Автоматные грамматики – определение, сущность и способ приведения регулярной грамматики к автоматному виду.

2.5. Конечный автомат (КА) как формальная конструкция, задающая язык. Способы задания КА, необходимые понятия (такт, конфигурация, ДКА, НКА, полностью определенный КА).

2.6. Построение ДКА, эквивалентного заданному НКА. Классы эквивалентности, минимизация ДКА.

2.7. Эквивалентные способы задания регулярных языков.

Раздел 3. Методы и модели создания внутреннего представления программы.

3.1. Синтаксический анализатор (парсер) – назначение, способы построения, проблемы построения.

3.2. Автоматы с магазинной памятью как распознаватели КС-языков; необходимые определения (такт, конфигурация, функция перехода), классификация автоматов.

3.3. Виды и цели преобразований грамматик, задающих язык. Приведенные грамматики – определение, необходимые понятия.

3.4. Алгоритм преобразования грамматики к каноническому виду; алгоритмы устранения бесплодных и недостижимых символов, пустых правил и циклов.

3.5. Виды рекурсии в правилах грамматики. Алгоритм устранения левой рекурсии.

3.6. Виды распознавателей КС-языков – общая характеристика. Краткое описание возвратных методов анализа языка, их вычислительная сложность.

3.7. Нисходящий распознаватель КС-языков с возвратами. Алгоритм распознавателя с подбором альтернатив.

3.8.Восходящий распознаватель КС-языков с возвратами на основе алгоритма «сдвиг-свертка».

3.9.Распознаватели КС-языков без возвратов – основная идея, виды распознавателей.

3.10. Алгоритм нисходящего анализа текстов, работающий без возвратов. Метод рекурсивного спуска.

3.11. Класс LL-грамматик; определение, свойства, ограничения.

3.12. Класс LR-грамматик; определение, свойства, ограничения.

3.13. Грамматики предшествования как основа восходящего распознавателя языков и соответствующий алгоритм восходящего анализа текстов, работающий без возвратов

Раздел 4. Современные подходы и критерии оптимизации программ при компиляции. Методы и алгоритмы генерации объектного кода.

4.1.Семантический анализ текста программы – сущность, назначение, этапы.

4.2.Синтаксически-управляемая трансляция – сущность, схема, особенности.

4.3.Граф потока управления - основные понятия, алгоритмы построения.

4.4.Граф потока управления - основные понятия, алгоритмы анализа и оптимизации.

4.5.Граф потока данных - основные понятия, алгоритмы построения.

4.6.Граф потока данных - основные понятия, алгоритмы анализа и оптимизации.

Раздел 5. Современные технологии конструирования компиляторов, компиляторы компиляторов.

5.1.Внутреннее представление программы, его формы.

5.2.Дерево синтаксической структуры – определение, алгоритм построения.

5.3 Компилятор компиляторов – основные понятия, назначение, виды.

5.4 Компилятор компиляторов – основные понятия, назначение, алгоритмы применения

3.7 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. Пусть поездом называется произвольная последовательность локомотивов и вагонов, начинающаяся с локомотива. Построить грамматику для понятия <поезд> в форме Бэкуса-Наура, считая, что понятия <локомотив> и <вагон> являются терминальными символами так, чтобы выполнялось условие - все локомотивы должны быть сосредоточены в начале поезда.
2. Построить триады для выражения: A:=B/(C+D-B-10)
3. Построить триады для выражения: E:=B*C+D-B-10
4. Рассмотреть грамматику, определить класс грамматики, вид грамматики, пояснить, что описывает грамматика G = ({if,then,else,a,=,or,xor,and,(,),},{S,F,E,D,C},P,S) с правилами P:S → F; F → if E then T else F | if E then F | a:= E: T → if E then T else T | a:= E: E → E or D | E xor D | D; D → D and C | C; C → a | (E)

3.8 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Выполнить разбор цепочки символов if b then if b then if b then a else a для грамматики G={{if, the a}. Пояснить, к какому из операторов цикла будет относиться ключевое слово else и почему.
2. Построить граф переходов для цепочки if b then if b then if b then a else a.
3. Построить граф потока управления для цепочки if b then if b then if b then a else a.
4. Построить регулярное выражения для токенизации цепочки if b then if b then if b then a else a.
5. Построить внутреннее представление для цепочки if b then if b then if b then a else a.

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
Дискуссия	Дискуссии проводятся во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения дискуссии, доводит до обучающихся тему дискуссии, количество заданий
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, тетрадями 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 сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
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.