

Минобрнауки России

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.5 Теория вычислительных процессов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.5 Теория вычислительных процессов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 6 от "05" февраля 2025г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

подпись

А.С. Попов
расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись

расшифровка подписи

В.С. Богданова

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

А.С. Попов
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

М.В. Камышанова
расшифровка подписи

Начальник ОИТ

личная подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

© Богданова В.С., 2025
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является приобретение обучаемым фундаментальных знаний в области теории вычислительных процессов и структур и выработка практических навыков применения этих знаний.

Задачи:

- изучить основных положения теории вычислительных процессов и структур, их применения при создании трансляторов с различных языков программирования и разработке прикладных информационных систем;
- освоить методы синтаксического анализа и трансляций; - принципы построения трансляторов и методы их разработки; - методы построения схем программ; - методы оптимизации программ; - методы верификации программ; - модели вычислительных процессов; - методы моделирования систем на основе сетей Петри;
- приобрести навыки использования методов теории трансляций при создании трансляторов для языков программирования; моделирования сложные вычислительные процессы с помощью специализированных пакетов прикладных программ

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информатика, Б1.Д.Б.15 Дискретная математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.12 Проектирование автоматизированных информационных систем*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование автоматизированных систем среднего масштаба и сложности	ПК*-2-В-4 Знает основы системного анализа информационных процессов и методы исследования операций в приложениях автоматизированных систем ПК*-2-В-5 Знает основы моделирования процессов и систем	<u>Знать:</u> – основные направления научных исследований в сфере информатики и вычислительной техники – методики обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности <u>Уметь:</u> – осваивать методики

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности – планировать и проводить испытания в соответствии с методикой; обрабатывать результаты экспериментов <u>Владеть:</u> - навыками обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности - навыками использования современных методов научных исследований в соответствии с требованиями и тенденциями рынка информационных технологий

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	43,25	43,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	136,75	136,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	40	40
- самостоятельное изучение разделов;	40	40
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30	30
- подготовка к лабораторным занятиям;	20	20

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	6,75	6,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	18	2		2	14
2	Схемы программ	18	2		2	14
3	Рекурсивные схемы	18	2		2	14
4	Семантическая теория программ	18	2		2	14
5	Теоретические модели вычислительных процессов	20	2		4	14
6	Параллельные процессы	26	2		4	20
7	Сети петри	26	2		4	20
8	Анализ сетей Петри	36	4		4	28
	Итого:	180	18		24	138
	Всего:	180	18		24	138

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение

Предмет и задачи курса. Краткая характеристика дисциплины с позиции современных тенденций расширения сфер использования принципов параллельной и распределенной обработки информации; концепция процесса и проблемы организации взаимодействия процессов; семантическая теория программ, схемы программ и методы формальной спецификации и верификации. Основы методики самостоятельной работы. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Краткая характеристика учебной литературы. Организация компилятора

Раздел 2 Схемы программ

Стандартные схемы программ. Базис стандартных схем программ. Графовая форма стандартной схемы. Линейная форма стандартной схемы. Интерпретация стандартной схемы программ. Свойства и виды стандартных схем. Эквивалентность, тотальность, пустота свобода. Свободные интерпретации. Согласованные свободные интерпретации. Логико-терминальная эквивалентность. Моделирование стандартных схем программ. Одноленточные автоматы. Многоленточные автоматы. Двухголовочные автоматы. Двоичные двухголовочные автоматы. Построение схемы. Моделирующие автоматы.

Раздел 3 Рекурсивные схемы.

Рекурсивное программирование. Определение рекурсивных схем. Трансляция схем программ. Сравнение классов схем программ. Схемы с процедурами. Обогащенные и структурированные схемы.

Раздел 4 Семантическая теория программ.

Описание смысла программы. Операционная семантика. Аксиоматическая семантика. Преобразование предикатов. Аксиоматическое определение языков программирования, языки формальной спецификации. Верификация программ. Методы доказательства правильности программ.

Раздел 5 Теоретические модели вычислительных процессов

Взаимодействующие последовательные процессы. Законы. Реализация процессов. Протоколы. Операции над протоколами.

Раздел 6 Параллельные процессы

Взаимодействие. Параллелизм. Обмен сообщениями. Разделяемые ресурсы. Поочередное

использование. Общая память. Кратные ресурсы. Планирование ресурсов. Программирование параллельных вычислений. Многопоточная обработка

Раздел 7 Сети петри

Основные определения. Маркировка сетей. Правила выполнения сетей. Моделирование систем на основе сетей Петри. События и условия. Одновременность и конфликт. Моделирование последовательных процессов.

Раздел 8 Анализ сетей Петри

Методы анализа. Дерево достижимости. Анализ безопасности и ограниченности. Анализ сохранения. Анализ покрываемости. Анализ живости. Ограниченность метода.

4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Схемы ряда простых программ. Изучение свойств программ, реализующих алгоритмы сортировки.	2
2	3	Конечные автоматы. Алгоритм поиска подстроки на базе конечных автоматов.	2
3	3	Рекурсивное программирование. Анализ простых рекурсивных алгоритмов и программ.	4
4	4	Описание семантики основных операторов языка программирования.	4
5	5	Свойства и примеры простых сетей Петри. Модельная и предметная интерпретация.	4
6	7	Анализ сетей Петри. Матричные уравнения	4
7	7	Моделирование асинхронных процессов.	4
		Итого:	24

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	ИТ средства формализованного описания процесса обработки данных.	6
2	Семантическая теория программ: история	6
3	Исследование процессора на уровне микроопераций.	6
4	Использование сети Петри при проектировании ИС	6
5	Форматы микрокоманды и способы микропрограммирования	6
6	Облачные вычисления	10
	Итого:	40

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник : [16+] / В. К. Душин. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 348 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573118> – Библиогр: с. 341 - 342. – ISBN 978-5-394-01748-3. – Текст : электронный.

2. Егоров, Д.Л. Теория вычислительных процессов и структур : учебное пособие / Д.Л. Егоров ; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический

университет, 2018. – 92 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500683>

3. Кузнецов, А.С. Теория вычислительных процессов : учебник / А.С. Кузнецов, Р.Ю. Царев, А.Н. Князьков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 184 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3193-1 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435696>

4. Теория информационных процессов и систем / Ю.Ю. Громов, В.Е. Дидрих, О.Г. Иванова, В.Г. Однолько ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 172 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1352-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277939>

5.2 Дополнительная литература

1 Губарев, В.В. Введение в облачные вычисления и технологии : учебное пособие / В.В. Губарев, С.А. Савульчик, Н.А. Чистяков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 48 с. : табл. - ISBN 978-5-7782-2252-6 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228962>

2 Забуга, А.А. Теоретические основы информатики / А.А. Забуга. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 168 с. - ISBN 978-5-7782-2312-7 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592>

3. Шкундин, С.З. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / С.З. Шкундин, В.Ш. Берикашвили. – Москва : Горная книга, 2012. – 475 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229031>. – ISBN 978-5-98672-285-6.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](http://AIPortal.ru)
2. Web-технологии – [Web-технологии](http://Web-технологии.ru)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](http://Электронная%20библиотека%20публикаций%20Института%20прикладной%20математики%20им.%20М.В.%20Келдыша%20РАН)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.
2. <https://www.anti-malware.ru/> - Информационно-аналитический центр, посвященный информационной безопасности.
3. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ACSE/> - «Открытое образование», MOOK: Элементы систем автоматического управления
4. <https://frontender.info> – Электронный журнал по фронтенд-разработке

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
	VSCodium	Свободное ПО, https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веббраузер к корпоративному portalу http://sunrav.org-ti.ru/
Графический редактор	GIMP	Свободное ПО, https://www.gimp.org/about/COPYING
	Inkscape	Свободное ПО, https://inkscape.org/about/license/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.