

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 2026

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 "4" февраля 2026 г.

© Попов А.С., 2026
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2026

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	Знать: – 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 Уметь: – осваивать методики 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 Владеть: – навыками обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		– 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
- 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

№ занятия	№ раз-дела	Тема	Кол-во ча-сов
		Итого:	24

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раз-дела	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. Кудрявцева, И. А. Программирование: теория типов : учебник для вузов / И. А. Кудрявцева, М. В. Швецкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 652 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11088-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587340>.

2. Кудрявцев, В. Б. Теория автоматов : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15339-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589080>.

5.2 Дополнительная литература

1. Программирование: математическая логика : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 675 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13248-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587349>.

2. Черпаков, И. В. Теоретические основы информатики : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8562-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583673>.

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

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/>
4. Образовательная платформа Юрайт (полный доступ) - [Образовательная платформа Юрайт](#).
[Для вузов и ссузов](#).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Сертифицированная» (для рабочих станций)	Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 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
Программное обеспечение для 3D-моделирования и визуализации	Blender	Свободное ПО, https://www.blender.org/about/license/
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Android Studio	Свободное ПО, https://developer.android.com/legal.html
	Code::Blocks	Свободное ПО, http://www.codeblocks.org/license
	NetBeans IDE	Свободное ПО, https://netbeans.org/about/legal/index.html
Набор средств разработки программного обеспечения	Collection (gcc)	Свободное ПО, https://gcc.gnu.org/
Система компьютерной алгебры	Maxima	Свободное ПО, http://maxima.sourceforge.net/ru/

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software
Архиватор	P7Zip	Свободное ПО, https://sourceforge.net/projects/p7zip
Программа просмотра электронных документов	Atril	Свободное ПО, является компонентом среды MATE для ОС на базе ядра Linux, https://github.com/mate-desktop/atril?tab=GPL-2.0-1-ov-file#readme
Программная платформа для управления проектами	ProjectLibre	Свободное ПО, https://www.projectlibre.com/master-services-agreement/
Программная платформа для виртуализации	Oracle VM VirtualBox	Бесплатное ПО, https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ
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.og-ti.ru/
Программная платформа для автоматизации деятельности на предприятии	1С:Предприятие 8.3. Версия для обучения программированию	Бесплатное ПО (электронная версия), https://v8.1c.ru/podderzhka-i-obuchenie/uchebnye-versii/distributiv-1s-predpriyatie-8-3-versiya-dlya-obucheniya-programmirovaniyu
Система управления базами данных	MySQL	Бесплатное ПО, https://www.mysql.com/about/legal/
	PostgreSQL	Свободное ПО, https://www.postgresql.org/about/licence/
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,	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)

- для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	
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.