

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра информатики и программной инженерии**

УТВЕРЖДАЮ

**Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий**

Кочевский А. А.

« 19 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вычислительных процессов и структур»

по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия
профиль подготовки «Разработка программно-информационных систем»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия. – 11 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 920 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 16 октября 2017 года № 48546, учебного плана по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, (профиль «Разработка программно-информационных систем») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры информатики и программной инженерии
Петрущенко Т. В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии

18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой информатики и программной инженерии
Кочевский А. А.

Переутверждена: «__» ____ 20__ г., протокол № ____

Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий
Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
Ветрова Н. Н.

© Петрущенко Т. В., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур» заключается в создании теоретической основы для изучения специальных дисциплин учебного плана подготовки, связанных с новыми информационными и сетевыми технологиями на базе принципов параллельной и распределенной обработки информации.

Задачами дисциплины являются: получение теоретических знаний об основных направлениях развития теории вычислительных процессов и структур; способов задания семантики программ, их формальной спецификации и верификации; использование и применение основных классов моделей и методов решения задач анализа моделей; сетевых моделей вычислительных процессов; формирование навыков алгоритмизации и реализации формальных моделей вычислительных процессов на ЭВМ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

Дисциплина реализуется кафедрой информатики и программной инженерии.

Основывается на базе дисциплин: теория алгоритмов, программирование, дискретная математика, операционные системы.

Является основой для изучения следующих дисциплин: выполнения квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Разработка программно-информационных систем», должны

знать: методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения.

уметь: использовать и применять: методы и приемы формализации задач; методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; программные продукты для графического отображения алгоритмов; стандартные алгоритмы в соответствующих предметных областях.

владеть: приемами составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других нормативных документов; приемами разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других нормативных документов; приемами оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и

требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

профессиональных:

ПК-3 Владеет навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	108 (3 з.е.)	-	108 (3 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	70	-	14
Лекции	28	-	6
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	42	-	8
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	16	-	16
Самостоятельная работа студента (всего)	38	-	90
Форма аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 8

Тема 1. Теория схем программ

Предварительные математические сведения: функции и графы; вычислимость и разрешимость; программы и схемы программ. Стандартные схемы программ: базис класса стандартных схем программ; графовая форма стандартной схемы; линейная форма стандартной схемы; интерпретация стандартных схем программ. Свойства и виды стандартных схем программ: эквивалентность, тотальность, пустота, свобода; свободные интерпретации; согласованные свободные интерпретации; логико-термальная эквивалентность. Моделирование стандартных схем программ: одноленточные автоматы; многоленточные автоматы; двухголовочные автоматы; двоичный двухголовочный автомат. Рекурсивные схемы: рекурсивное программирование; определение рекурсивной схемы. Трансляция схем программ: сравнение классов схем; схемы с процедурами. Обогащенные и структурированные схемы: классы обогащенных схем;

трансляция обогащенных схем; структурированные схемы.

- Тема 2. Семантическая теория программ
Описание смысла программ. Операционная семантика. Аксиоматическая семантика: преобразователь предикатов; аксиоматическое определение операторов языка программирования. Денотационная семантика. Декларативная семантика. Языки формальной спецификации. Верификация программ: методы доказательства правильности программ; использование утверждений в программах; правила верификации К. Хоара.
- Тема 3. Модели вычислительных процессов
Взаимодействующие последовательные процессы: базовые определения; законы взаимодействия последовательных процессов; реализация процессов; протоколы поведения процесса; операции над протоколами ; протоколы процесса; спецификации. Параллельные процессы: взаимодействие процессов; параллелизм; задача об обедающих философах; помеченные процессы; множественная пометка. Взаимодействие – обмен сообщениями ; ввод и вывод; взаимодействия; подчинение. Разделяемые ресурсы: поочередное использование; общая память; кратные ресурсы; планирование ресурсов. Программирование параллельных вычислений: основные понятия; многопоточная обработка; условные критические участки; мониторы. Модели параллельных вычислений: процесс/канал; обмен сообщениями; параллелизм данных; общей памяти.
- Тема 4. Моделирование взаимодействия процессов. Сети Петри
Введение в сети Петри. Основные определения: теоретико-множественное определение сетей Петри: графы сетей Петри; маркировка сетей Петри; правила выполнения сетей Петри. Моделирование систем на основе сетей Петри: события и условия; одновременность и конфликт. Моделирование параллельных систем взаимодействующих процессов: моделирование последовательных процессов; моделирование взаимодействия процессов; задача о взаимном исключении; задача о производителе/потребителе; задача об обедающих философах. Анализ сетей Петри: свойства сетей Петри; методы анализа; анализ свойств сетей Петри на основе дерева достижимости; матричные уравнения.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Теория схем программ	7	-	1
2	Тема 2. Семантическая теория программ	7	-	1
3	Тема 3. Модели вычислительных процессов	7	-	2
4	Тема 4. Моделирование взаимодействия процессов. Сети Петри	7	-	2
Итого:		28	-	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Реализация алгоритмов планирования использования процессорного времени.	20	-	4
2	Реализация многопоточной обработки данных.	22	-	4
Итого:		42	-	8

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Трансляция обогащенных схем. Структурированные схемы	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	6	-	15
2	Детонационная семантика.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	6	-	15
3	Использование утверждений в программах	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	6	-	15
4	Протоколы процесса. Спецификации	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	6	-	15
5	Модели параллельных вычислений. Обмен сообщениями. Параллелизм данных. Общая память	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	6	-	15

6	Моделирование взаимодействующих процессов. Взаимное исключение	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	8	-	15
Итого:			38	-	90

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Лекционные занятия проводятся с использованием педагогической технологии продукционного обучения.

Проведение лекционного занятия - демонстрация слайдов лекционного материала с подробным объяснением излагаемого учебного материала.

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся применяются интерактивные формы обучения на аудиторных занятиях. Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором или преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине, в следующих формах:

- фронтальные и индивидуальные опросы;
- контрольные работы;
- защита индивидуальных заданий.

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные задания, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (предполагает выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины).

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Зачеты	Характеристика знания предмета и ответов
Зачтено	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в

	устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
Не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Егоров Д.Л., Теория вычислительных процессов и структур: учебное пособие / Егоров Д. Л. - Казань: Издательство КНИТУ, 2018. - 92 с. - ISBN 978-5-7882-2378-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223780.html>
2. Калайда В.Т. Теория вычислительных процессов: учеб. пособие / В. Т. Калайда. — Томск: Изд-во ТМЦДО, 2013.

б) дополнительная литература:

1. Калайда В.Т. Теория языков программирования и методов трансляции. Учебное пособие. – Томск: Изд. – во, ТУСУР, 2007 – 244 с.
2. Рейуорд-Смит, В. Дж. Теория формальных языков. Вводный курс : Пер. с англ. / В. Дж. Рейуорд-Смит ; пер. Б. А. Кузьмин, ред. пер. Б. А. Шестаков. - М.: Радио и связь, 1988. - 124 с.

в) Internet–ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP

Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/