

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»  
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Северодонецкий технологический институт  
Кафедра информационных технологий, приборостроения и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:  
Врио. директора СТИ (филиал)  
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  
Ю.В. Бородач  
(подпись) \_\_\_\_\_ 2024 года  
«  06  » \_\_\_\_\_



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория вычислительных процессов и структур»**

По направлению подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Профиль: Разработка программно-информационных систем

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль «Разработка программно-информационных систем») – 17 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур» разработана в соответствии федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами Министерства образования и науки Российской Федерации № 1456 от 26.11.2020 г., № 83 от 08.02.2021 г., № 662 от 19.07.2022 г. и № 208 от 27.02.2023 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель Рогозян Е.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий, приборостроения и электротехники « 05 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой ИТПЭ  В.Г. Чебан

Переутверждена: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 16 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии  
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»

 Ю.В. Бородач

## 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.

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 «Теория вычислительных процессов и структур», 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)                                 | <b>108</b><br><b>(3 з.е.)</b> | -                  | <b>108</b><br><b>(3 з.е.)</b> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)<br>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

#### 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             |
| <b>Итого:</b> |                                                            | <b>28</b>   | <b>-</b>           | <b>6</b>      |

#### 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             |
| <b>Итого:</b> |                                                                        | <b>42</b>   | <b>-</b>           | <b>8</b>      |

#### 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            |
| <b>Итого:</b> |                                                                                     |                                                        | <b>38</b>   | <b>-</b>           | <b>90</b>     |

#### 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. 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. Рейурд-Смит, В. Дж. Теория формальных языков. Вводный курс : Пер. с англ. / В. Дж. Рейурд-Смит ; пер. Б. А. Кузьмин, ред. пер. Б. А. Шестаков. - М.:Радио и связь, 1988. - 124 с.

### **в) интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф>
2. Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – <http://www.mnr.gov.ru>
3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru>
4. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
5. Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://www.mprlnr.su>
6. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
7. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
8. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>
9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru>
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>

### **Электронные библиотечные системы и ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» – <http://elibrary.ru>
4. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» – <https://e.lanbook.com>

### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

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

### 7. 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:

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

## 8. Оценочные средства по учебной дисциплине

### Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур»

#### Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции                                                                             | Контролируемые темы учебной дисциплины                                                                                                                                         | Этапы формирования (семестр изучения) |
|-------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1     | ПК-3                           | Владеет навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения | Тема 1. Теория схем программ<br>Тема 2. Семантическая теория программ<br>Тема 3. Модели вычислительных процессов<br>Тема 4. Моделирование взаимодействия процессов. Сети Петри | 8                                     |

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Показатель оценивания (знания, умения, навыки)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Контролируемые темы учебной дисциплины   | Наименование оценочного средства                                                                           |
|-------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ПК-3                           | <p>Знать: методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения.</p> <p>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.</p> <p>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</p> | Тема 1.<br>Тема 2.<br>Тема 3.<br>Тема 4. | Лабораторные работы;<br>контрольные работы;<br>индивидуальные задания,<br>промежуточная аттестация (зачет) |

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Теория вычислительных процессов и структур»**

**Лабораторные работы:**

*Типовые задания к лабораторным работам*

*Лабораторная работа 1. Реализация алгоритмов планирования использования процессорного времени.*

В работе необходимо реализовать ряд алгоритмов распределения ресурсов между конкурирующими процессами.

Ресурс — преподаватель на экзамене. Атрибуты — ФИО, дисциплина, а также количество студентов  $N$  ( $N \geq 1$ ), у которых он может принимать экзамен одновременно. Количество преподавателей —  $P$  ( $P \geq 1$ ). Атрибуты студента — ФИО, номер группы и список дисциплин, по которым ему нужно сдать экзамен. Алгоритмы планирования:

1. FCFS, nonpreemptive.
2. Round Robin с очередью типа FCFS, абсолютный приоритет. Для блокировки доступа к преподавателю использовать сеть Петри.

*Лабораторная работа 2. Реализация многопоточной обработки данных.*

В работе необходимо реализовать многопоточную обработку массива структур данных (из  $N$  элементов) четырьмя способами.

Структура содержит корректное описание даты (день, месяц, год). Требуется определить, какие даты выпадают на определенный день недели  $W$ , и вывести их в выходной файл.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторная работа**

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (правильность выполнения 90-100%)                       |
| 4                                     | Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (правильность выполнения 75-89%)                        |
| 3                                     | Лабораторная работа выполнена на низком уровне (правильность выполнения 50-74%)                         |
| 2                                     | Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильность выполнения менее чем на 50%) |

**Контрольные работы:**

*Типовые вопросы к контрольным работам*

1. Что такое схема программы? Чем отличается схема программы от программы?
2. Из каких частей стандартная схема программы?
3. Какие множества составляют полный базис класса стандартных схем?

4. Что такое термы и тесты? В чем разница между ними?
5. Из каких видов вершин состоит граф стандартной схемы программ?
6. Что такое линейная форма стандартной схемы программ?
7. Что называют интерпретацией базиса в области интерпретации?
8. Что такое конфигурация программы?
9. Для чего служит протокол выполнения программы? В каком случае программа считается остановившейся?
10. В чем разница между операторным программированием и рекурсивным?
11. Какие операторные и рекурсивные языки программирования Вам известны?
12. Из чего состоит полный базис рекурсивной схемы?
13. Чем отличается базис стандартной схемы программ от базиса рекурсивной схемы?
14. Что такое логическое выражение?
15. Что такое термы?
16. Что такое рекурсивное уравнение?
17. Что такое рекурсивная схемы.
18. Что такое аксиоматическая семантика?
19. Что такое триада Хоара? Из чего она состоит?
20. Что такое слабейшие предусловия? Каким образом они определяются?
21. Что такое преобразователь предикатов?
22. Перечислите свойства преобразователя предикатов.
23. Назовите слабейшие предусловия для основных операторов программы.
24. Сформулируйте основную теорему инвариантности оператора цикла.
25. Какие методы доказательства правильности программ Вам известны?
26. Что такое верификация программ?
27. В чем суть метода индуктивных утверждений?
28. Что такое событие в сетях Петри?
29. Что такое условие в сетях Петри?
30. Кратко сформулируйте алгоритм моделирования процессов в сетях Петри.

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

| Шкала оценивания | Критерий оценивания                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                | Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)     |
| 4                | Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)      |
| 3                | Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)       |
| 2                | Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%) |

### Варианты индивидуальных заданий:

1. Стандартные схемы программ. Базис класса стандартных схем программ.
2. Графовая форма стандартной схемы. Линейная форма стандартной схемы. Интерпретация стандартных схем программ.
3. Свойства и виды стандартных схем программ. Эквивалентность, тотальность, пустота, свобода.
4. Свободные интерпретации. Согласованные свободные интерпретации.
5. Трансляция схем программ. О сравнении классов схем. Схемы с процедурами.
6. Моделирование стандартных схем программ. Одноленточные, многоленточные, двухголовочные автоматы. Построение схемы, моделирующей автомат.
7. Обогащенные и структурированные схемы. Классы обогащенных схем. Трансляция обогащенных схем. Структурированные схемы.
8. Рекурсивные схемы. Рекурсивное программирование. Определение рекурсивной схемы.
9. Теоретические модели вычислительных процессов. Взаимодействующие последовательные процессы.
10. Теоретические модели вычислительных процессов. Параллельные процессы.
11. Теоретические модели вычислительных процессов. Взаимодействие – обмен сообщениями.
12. Теоретические модели вычислительных процессов. Разделяемые ресурсы.
13. Теоретические модели вычислительных процессов. Программирование параллельных вычислений.
14. Теоретические модели вычислительных процессов. Модели параллельных вычислений
15. Сети Петри. Основные понятия и определения. Маркировка, правила выполнения.
16. Моделирование систем на основе сетей Петри.
17. Анализ сетей Петри.
18. Верификация программ. Правила верификации К. Хоара.
19. Верификация программ. Методы доказательства правильности программ. Использование утверждений в программах.
20. Семантическая теория программ. Операционная и декларативные семантики
21. Семантическая теория программ. Денотационная семантика.
22. Семантическая теория программ. Аксиоматическая семантика.
23. Аксиоматическое определение операторов языка программирования в терминах  $wr$ .
24. Семантическая теория программ. Аксиоматическая семантика. Преобразователь предикатов.
25. Семантическая теория программ. Операционная и декларативные семантики.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «индивидуальные задания»

| Шкала оценивания | Критерий оценивания                |
|------------------|------------------------------------|
| Зачтено          | Правильно решены 90-100% заданий   |
| Не зачтено       | Правильно решены менее 90% заданий |

## Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

### Типовые вопросы к зачету

1. Какие способы передачи данных между процессами в операционных системах Microsoft Windows Вы знаете?
2. Поясните принцип работы механизма отображения файлов на память? Где используется данный механизм в операционной системе?
3. Почему в процессе отображения адресного пространства больших размеров не приводит к переполнению виртуальной памяти?
4. Поясните принцип передачи информации с помощью каналов MailSlot.
5. Какие универсальные функции применяются для работы с каналами передачи данных?
6. Каким образом осуществляется передача сообщений между процессами?
7. Какой способ передачи данных между процессами является самым быстрым?
8. Какой способ передачи данных между процессами позволяет осуществлять ширококовещательную передачу данных в рамках домена?
9. Какие способы передачи данных между процессами позволяет осуществлять передачу данных между процессами, запущенными на разных компьютерах?
10. Каким образом дочерние задачи могут использовать объекты синхронизации родительской задачи?
11. Для чего предназначен объект событие?
12. Какие виды объектов – событие Вам известны?
13. Для чего предназначен объект Mutex и каков принцип его работы?
14. Для чего предназначен семафор и чем он отличается от других объектов синхронизации?
15. Прокомментируйте работу ожидаемого таймера с ручным сбросом и автосбросом.
16. В каком состоянии находится ожидаемый таймер после создания?
17. Как определить текущее значение счетчика семафора?
18. Дайте определение сети Петри.
19. Чем определяется структура сети Петри?
20. Что такое граф сети Петри? Как он строится?
21. Что такое маркировка сети Петри?
22. Сформулируйте правила выполнения сетей Петри?
23. Что такое событие в сетях Петри?
24. Что такое набросок доказательства?
25. Сформулируйте правила верификации Хоара.
26. Прокомментируйте работу ожидаемого таймера с ручным сбросом и автосбросом.
27. В каком состоянии находится ожидаемый таймер после создания?
28. Как определить текущее значение счетчика семафора?
29. В чем отличия объекта Mutex от критической секции?
30. Какой из объектов синхронизации целесообразнее использовать для синхронизации задач одного приложения?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

| Шкала оценивания | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачтено          | Студент глубоко и в полном объёме 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 чёткие 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                           |

## **9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

**Лист изменений и дополнений**

| №<br>п/п | Виды дополнений<br>и изменений с указанием<br>страниц | Дата и номер протокола<br>заседания кафедры<br>(кафедр), на котором были<br>рассмотрены и одобрены<br>изменения и дополнения | Подпись<br>(с расшифровкой)<br>заведующего кафедрой<br>(заведующих кафедрами) |
|----------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       |                                                       |                                                                                                                              |                                                                               |
| 2.       |                                                       |                                                                                                                              |                                                                               |
| 3.       |                                                       |                                                                                                                              |                                                                               |
| 4.       |                                                       |                                                                                                                              |                                                                               |