

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.11.2024 14:02:25

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

учебно-методического управления

Платонова Т.К.

«25» июня 2024 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

### **Программно-аппаратная реализация алгоритмов контроля и управления**

Направление 09.03.04 "Программная инженерия"

Направленность 09.03.04.01 Системное и прикладное программное обеспечение

Для набора 2023 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА Информационные технологии и программирование****Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 3  |    | Итого |    |
|-------------------|----|----|-------|----|
|                   | УП | РП |       |    |
| Лекции            | 2  | 2  | 2     | 2  |
| Лабораторные      | 4  | 4  | 4     | 4  |
| Итого ауд.        | 6  | 6  | 6     | 6  |
| Контактная работа | 6  | 6  | 6     | 6  |
| Сам. работа       | 62 | 62 | 62    | 62 |
| Часы на контроль  | 4  | 4  | 4     | 4  |
| Итого             | 72 | 72 | 72    | 72 |

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 25.06.2024 г. протокол № 18.

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Радченко Ю.В.

Зав. кафедрой: к.э.н., доцент Ефимова Е.В.

Методический совет направления: д.э.н., профессор Тищенко Е.Н.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Развитие творческих подходов при решении сложных научно-технических задач, связанных с обеспечением информационной безопасности государства и его информационной инфраструктуры; развитие профессиональной культуры, формирование научного мировоззрения и развитие системного мышления; привитие стремления к поиску оптимальных, простых и надежных решений; расширение кругозора. |
|-----|--|

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-3: способен разрабатывать компоненты программных комплексов (в том числе интерфейсы, драйвера, компиляторы, загрузчики, сборщики, системные утилиты) и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования**

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

основы информатики и программирования (соотнесено с индикатором ПК-3.1).

**Уметь:**

использовать современные технологии разработки программных продуктов (соотнесено с индикатором ПК-3.2).

**Владеть:**

навыками разработки алгоритмов в виде блок-схемы и составления плана ручного тестирования разрабатываемого программного продукта (соотнесено с индикатором ПК-3.3).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Программируемые логические схемы

| №   | Наименование темы / Вид занятия   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                                     |
|-----|---|----------------|-------|-------------|--|
| 1.1 | Тема 1.1 "Программируемые схемы". История создания. Классификация. Основные производители. / Лек /                                    | 3              | 2     | ПК-3        | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5 |
| 1.2 | Тема 1.1 "Программируемые схемы". Реализация логических схем на ПЛИС. Преобразование кода из языка Ассемблер в машинный язык. / Лаб / | 3              | 2     | ПК-3        | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5       |
| 1.3 | Тема 1.2 "ПЛИС классической структуры". PLM, PAL, GAL. / Ср /   | 3              | 4     | ПК-3        | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5       |
| 1.4 | Тема 1.2 "ПЛИС классической структуры". Синтез модельной управляющей системы и основы программирования ПЛИС. / Лаб /                  | 3              | 2     | ПК-3        | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5       |
| 1.5 | Тема 1.3 "ПЛИС блочной структуры". FPGA. Встраиваемые блоки в ПЛИС. / Ср /  | 3              | 2     | ПК-3        | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5       |
| 1.6 | Тема 1.3 "ПЛИС блочной структуры". Лабораторное задание Создание аппаратного ускорителя алгоритма / Ср /                              | 3              | 8     | ПК-3        | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5       |
| 1.7 | Подготовка к лекциям. / Ср /  | 3              | 12    | ПК-3        | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5       |

#### Раздел 2. Проектирование программно-аппаратных средств

| №   | Наименование темы / Вид занятия   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                               |
|-----|---|----------------|-------|-------------|--|
| 2.1 | Тема 2.1 "Синхронизация аппаратно-программных средств". Тактовая сетка. Многофазная синхронизация. Синхронизация на уровне распознавания и обработки кадров и ячеек. / Ср / | 3              | 2     | ПК-3        | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5 |
| 2.2 | Тема 2.1 "Синхронизация аппаратно-программных средств". Лабораторное задание Проектирование передатчика последовательного канала. / Ср /                                    | 3              | 4     | ПК-3        | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5 |
| 2.3 | Тема 2.2 "Программируемые устройства на основе ПЛИС". Реализация процессора на основе ПЛИС. / Ср /  | 3              | 4     | ПК-3        | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.5 |

|     |   |   |    |      |  |
|-----|---|---|----|------|--|
| 2.4 | Тема 2.2 "Программируемые устройства на основе ПЛИС".<br>Лабораторное задание Проектирование приемника последовательного канала. / Ср / | 3 | 4  | ПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л2.3,<br>Л2.5 |
| 2.5 | Тема 2.3 "Операционные устройства". Устройства командного управления. / Ср /  | 3 | 2  | ПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л2.3,<br>Л2.5 |
| 2.6 | Тема 2.3 "Операционные устройства". Лабораторное задание Отладка приемо-передатчика последовательного канала. / Ср /                    | 3 | 8  | ПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л2.3,<br>Л2.5 |
| 2.7 | Подготовка к лекциям. / Ср /  | 3 | 12 | ПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л2.3,<br>Л2.5 |
| 2.8 | / Зачёт /   | 3 | 4  | ПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3,<br>Л2.1, Л2.2, Л2.3,<br>Л2.5 |

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

|      | Авторы,  | Заглавие  | Издательство, год  | Колич-во  |
|------|--|---|--|---|
| Л1.1 | Сычев Ю. Н.  | Основы информационной безопасности: учебно-практическое пособие: учебное пособие    | Москва: Евразийский открытый институт, 2010                | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90790">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90790</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л1.2 | Иванова, Н. Ю.,<br>Маняхина, В. Г.                     | Системное и прикладное программное обеспечение: учебное пособие                     | Москва: Прометей, 2011                                     | <a href="https://www.iprbookshop.ru/58201.html">https://www.iprbookshop.ru/58201.html</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей                                   |
| Л1.3 | Голунова, А. С.,<br>Андреева, Е. Г.,<br>Голунов, А. В. | Программное и техническое обеспечение цифровых систем и технологий: учебное пособие | Омск: Омский государственный технический университет, 2022 | <a href="https://www.iprbookshop.ru/131220.html">https://www.iprbookshop.ru/131220.html</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей                                 |

##### 5.2. Дополнительная литература

|      | Авторы,          | Заглавие  | Издательство, год                  | Колич-во  |
|------|------------------|---|------------------------------------|---|
| Л2.1 | Загинайлов Ю. Н. | Основы информационной безопасности: курс визуальных лекций: учебное пособие | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362895">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362895</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.2 |                  | Информационная безопасность: журнал   | Москва: Гротек, 2014               | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364894">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364894</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.3 |                  | Информационные системы и технологии: журнал                                 | Орел: Госуниверситет - УНПК, 2015  | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=446338">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=446338</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

|      | Авторы,         | Заглавие  | Издательство, год            | Колич-во   |
|------|-----------------|---|------------------------------|--|
| Л2.4 | Костылева О. Д. | Алгоритмическое и программное обеспечение для извлечения данных из классифицированных веб-таблиц: студенческая научная работа | Иркутск: б.и., 2022          | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=691333">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=691333</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей       |
| Л2.5 | Молчанов А. Ю.  | Системное программное обеспечение. Лабораторный практикум.  | Санкт-Петербург: Питер, 2021 | <a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=377365">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=377365</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС "КонсультантПлюс"

ИСС "Гарант"<http://www.internet.garant.ru/>

Общероссийский математический портал (информационная система)<http://www.mathnet.ru/>

Microsoft Developer Network <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>

### 5.4. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС

Ассемблер

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

| ЗУН, составляющие компетенцию  | Показатели оценивания  | Критерии оценивания  | Средства оценивания                    |
|--|--|--|--|
| <b>ПК-3 – способен разрабатывать компоненты программных комплексов (в том числе интерфейсы, драйвера, компиляторы, загрузчики, сборщики, системные утилиты) и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования</b> |  |  |  |
| 3. основы информатики и программирования   | знает программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования при подготовке к опросу и зачету   | сформировавшееся систематическое знание программных средств системного, прикладного и специального назначения, инструментальных средств, языков и систем программирования при подготовке к опросу и зачету   | О (вопросы 1-19),<br>З (вопросы 1-19)  |
| У. использовать современные технологии разработки программных продуктов  | использует программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования при выполнении лабораторных и практико-ориентированных заданий                | сформировавшееся систематическое умение использования программных средств системного, прикладного и специального назначения, инструментальных средств, языков и систем программирования при выполнении лабораторных и практико-ориентированных заданий         | ЛЗ (ЛЗ 1- ЛЗ 6);<br>ПОЗЗ (задание 1-3) |
| В навыками разработки алгоритмов в виде блок-схемы и составления плана ручного тестирования разрабатываемого программного продукта   | владеет навыками применения программных средств системного, прикладного и специального назначения, инструментальных средств, языков и систем программирования при выполнении лабораторных и практико-ориентированных заданий | сформировавшееся систематическое владение навыками применения программных средств системного, прикладного и специального назначения, инструментальных средств, языков и систем программирования при выполнении лабораторных и практико-ориентированных заданий | ЛЗ (ЛЗ 1- ЛЗ 6);<br>ПОЗЗ (задание 1-3) |

*О – опрос, ЛЗ – лабораторные задания, ПОЗЗ - практико-ориентированные задания к зачету, З-вопросы к зачету.*

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале.

- 50-100 баллов (зачет);

- 0-49 баллов (незачет).

**2 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**

**Вопросы к зачету**

1. История создания программируемых схем.
2. Классификация программируемых схем.
3. Основные производители программируемых схем.
4. PLM.
5. PAL.
6. GAL.
7. FPGA.

8. Встраиваемые блоки в ПЛИС.
9. Тактовая сетка.
10. Многофазная синхронизация.
11. Синхронизация на уровне распознавания и обработки кадров и ячеек.
12. Программируемые устройства на основе ПЛИС.
13. Реализация процессора на основе ПЛИС.
14. Операционные устройства.
15. Устройства командного управления.
16. Синхронизация аппаратно-программных средств.
17. ПЛИС блочной структуры.
18. ПЛИС классической структуры.
19. Программируемые схемы.

### **Практико-ориентированные задания к зачету**

Задание 1. Преобразуйте следующий код из языка Ассемблера в машинный код. Запишите инструкции в шестнадцатеричном формате.

```
add $t0, $s0, $s1  
lw $t0, 0x20($t7)  
addi $s0, $0, -10
```

Задание 2. Придумайте алгоритм подсчета количества единиц в 32-битном числе. Реализуйте алгоритм на языке Ассемблер.

Задание 3. Преобразуйте следующий код из языка Ассемблера в машинный код. Запишите инструкции в шестнадцатеричном формате.

```
addi $s0, $0, 73  
sw $t1, -7($t2)  
sub $t1, $s7, $s2
```

#### **Критерии оценивания:**

- 50-100 баллов («зачтено») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленной программой курса целью обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных навыков и умений при решении практико-ориентированных заданий, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;
- 0-49 баллов («не зачтено») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять умения и навыки при решении практико-ориентированных заданий, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

### **Лабораторные задания**

#### **Раздел 1 «Программируемые логические схемы».**

##### **Тема 1.1 "Программируемые схемы".**

Лабораторное задание 1 Реализация логических схем на ПЛИС. Преобразование кода из языка Ассемблер в машинный язык.

##### **Тема 1.2 "ПЛИС классической структуры".**

Лабораторное задание 2 Синтез модельной управляющей системы и основы программирования ПЛИС.

##### **Тема 1.3 "ПЛИС блочной структуры".**

Лабораторное задание 3 Создание аппаратного ускорителя алгоритма.

#### **Раздел 2 «Проектирование программно-аппаратных средств».**

##### **Тема 2.1 "Синхронизация аппаратно-программных средств".**

Лабораторное задание 4 Проектирование передатчика последовательного канала.

## **Тема 2.2 "Программируемые устройства на основе ПЛИС".**

Лабораторное задание 5 Проектирование приемника последовательного канала.

## **Тема 2.3 "Операционные устройства".**

Лабораторное задание 6 Отладка приемо-передатчика последовательного канала.

### **Критерии оценивания:**

**Максимальное количество баллов: 90 баллов.**

**Каждое задание оценивается максимум 15 баллов.**

15 б. – задание выполнено верно;

14-6 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

5-4 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

3-1 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

0 б. – задание не выполнено.

### **Вопросы для опроса**

1. История создания программируемых схем.
2. Классификация программируемых схем.
3. Основные производители программируемых схем.
4. PLM.
5. PAL.
6. GAL.
7. FPGA.
8. Встраиваемые блоки в ПЛИС.
9. Тактовая сетка.
10. Многофазная синхронизация.
11. Синхронизация на уровне распознавания и обработки кадров и ячеек.
12. Программируемые устройства на основе ПЛИС.
13. Реализация процессора на основе ПЛИС.
14. Операционные устройства.
15. Устройства командного управления.
16. Синхронизация аппаратно-программных средств.
17. ПЛИС блочной структуры.
18. ПЛИС классической структуры.
19. Программируемые схемы.

### **Критерии оценивания:**

**Максимальное количество баллов: 10 баллов.**

Во время опроса обучаемому задаются 5 вопросов.

За один ответ обучаемый получает:

2 б. – за правильный ответ;

1 б. – при ответе были допущены ошибки;

0 б. – не ответил на вопрос.

### **3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме зачета.

Зачет проводится по окончании теоретического обучения до начала экзаменационной сессии в соответствии с расписанием. Количество вопросов в задании – 3: два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание. Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.