Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2026 16:03:22
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
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

# Рабочая программа дисциплины
# Программно-аппаратная реализация алгоритмов контроля и управления

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) программы бакалавриата
09.03.04.01 Системное и прикладное программное обеспечение

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Информационные технологии и программирование**

**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **6 (3.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 2/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Итого ауд. | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Контактная работа | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Сам. работа | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

## ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Карнаухов С.Н.

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

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

## 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, краткое содержание | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Тема 1.1 "Программируемые схемы". История создания. Классификация. Основные производители. | Лекционные занятия | 6 | 2 | ПК-3 |
| 1.2 | Тема 1.1 "Программируемые схемы". Реализация логических схем на ПЛИС. Преобразование кода из языка Ассемблер в машинный язык. | Лабораторные занятия | 6 | 4 | ПК-3 |
| 1.3 | Тема 1.2 "ПЛИС классической структуры". PLM, PAL, GAL. | Лекционные занятия | 6 | 4 | ПК-3 |
| 1.4 | Тема 1.2 "ПЛИС классической структуры". Синтез модельной управляющей системы и основы программирования ПЛИС. | Лабораторные занятия | 6 | 4 | ПК-3 |
| 1.5 | Тема 1.3 "ПЛИС блочной структуры". FPGA. Встраиваемые блоки в ПЛИС. | Лекционные занятия | 6 | 2 | ПК-3 |
| 1.6 | Тема 1.3 "ПЛИС блочной структуры". Создание аппаратного ускорителя алгоритма | Лабораторные занятия | 6 | 8 | ПК-3 |
| 1.7 | Подготовка к лекциям. | Самостоятельная работа | 6 | 12 | ПК-3 |

### Раздел 2. Проектирование программно-аппаратных средств

| № | Наименование темы, краткое содержание | Вид занятия / работы / форма ПА | Семестр / Курс | Количество часов | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 | Тема 2.1 "Синхронизация аппаратно-программных средств". Тактовая сетка. Многофазная синхронизация. Синхронизация на уровне распознания и обработки кадров и ячеек. | Лекционные занятия | 6 | 2 | ПК-3 |
| 2.2 | Тема 2.1 "Синхронизация аппаратно-программных средств". Проектирование передатчика последовательного канала. | Лабораторные занятия | 6 | 4 | ПК-3 |
| 2.3 | Тема 2.2 "Программируемые устройства на основе ПЛИС". Реализация процессора на основе ПЛИС. | Лекционные занятия | 6 | 4 | ПК-3 |
| 2.4 | Тема 2.2 "Программируемые устройства на основе ПЛИС". Проектирование приемника последовательного канала. | Лабораторные занятия | 6 | 4 | ПК-3 |
| 2.5 | Тема 2.3 "Операционные устройства". Устройства командного управления. | Лекционные занятия | 6 | 2 | ПК-3 |
| 2.6 | Тема 2.3 "Операционные устройства". Отладка приемо-передатчика последовательного канала. | Лабораторные занятия | 6 | 8 | ПК-3 |
| 2.7 | Подготовка к лекциям. | Самостоятельная работа | 6 | 12 | ПК-3 |
| 2.8 | Подготовка к промежуточной аттестации | Зачет | 6 | 0 | ПК-3 |

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Учебные, научные и методические издания

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Библиотека / Количество |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Загинайлов Ю. Н. | Основы информационной безопасности: курс визуальных лекций: учебное пособие | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 2 | | Информационная безопасность: журнал | Москва: Гротек, 2014 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 3 | | Информационные системы и технологии: журнал | Орел: Госуниверситет – УНПК, 2015 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 4 | Иванова, Н. Ю., Маняхина, В. Г. | Системное и прикладное программное обеспечение: учебное пособие | Москва: Прометей, 2011 | ЭБС «IPR SMART» |
| 5 | Костылева О. Д. | Алгоритмическое и программное обеспечение для извлечения данных из классифицированных веб-таблиц: студенческая научная работа | Иркутск: б.и., 2022 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 6 | Голунова, А. С., Андреева, Е. Г., Голунов, А. В. | Программное и техническое обеспечение цифровых систем и технологий: учебное пособие | Омск: Омский государственный технический университет, 2022 | ЭБС «IPR SMART» |

### 5.2. 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/

### 5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
Ассемблер

### 5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся 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, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**Приложение 1**

# 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 |
|---|---|---|---|
| **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** | | | |
| З. 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 | Вопросы к зачету (1-19), практико-ориентированные задания к зачету (1-3), лабораторные задания (раздел 1-2), вопросы для опроса (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 | Вопросы к зачету (1-19), практико-ориентированные задания к зачету (1-3), лабораторные задания (раздел 1-2), вопросы для опроса (1-19) |
| 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 | Вопросы к зачету (1-19), практико-ориентированные задания к зачету (1-3), лабораторные задания (раздел 1-2), вопросы для опроса (1-19) |

1.2 Шкалы оценивания:

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

- 50-100 баллов (зачтено);
- 0-49 баллов (не зачтено).

## 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 распознания 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.

**2. 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 распознания 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 расписанию промежуточной аттестации. 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.

**Приложение 2**

## 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.