Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2026 16:07:03
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

Курс	3		Итого	
Вид занятий	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 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	3	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	3	2	ПК-3
1.3	Тема 1.2 "ПЛИС классической структуры". PLM, PAL, GAL.	Самостоятельная работа	3	4	ПК-3
1.4	Тема 1.2 "ПЛИС классической структуры". Синтез модельной управляющей системы и основы программирования ПЛИС.	Лабораторные занятия	3	2	ПК-3
1.5	Тема 1.3 "ПЛИС блочной структуры". FPGA. Встраиваемые блоки в ПЛИС.	Самостоятельная работа	3	2	ПК-3
1.6	Тема 1.3 "ПЛИС блочной структуры". Лабораторное задание Создание аппаратного ускорителя алгоритма	Самостоятельная работа	3	8	ПК-3
1.7	Подготовка к лекциям.	Самостоятельная работа	3	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.	Самостоятельная работа	3	2	ПК-3
2.2	Тема 2.1 "Синхронизация аппаратно-программных средств". Лабораторное задание Проектирование передатчика последовательного канала.	Самостоятельная работа	3	4	ПК-3
2.3	Тема 2.2 "Программируемые устройства на основе ПЛИС". Реализация процессора на основе ПЛИС.	Самостоятельная работа	3	4	ПК-3
2.4	Тема 2.2 "Программируемые устройства на основе ПЛИС". Лабораторное задание Проектирование приемника последовательного канала.	Самостоятельная работа	3	4	ПК-3
2.5	Тема 2.3 "Операционные устройства". Устройства командного управления.	Самостоятельная работа	3	2	ПК-3
2.6	Тема 2.3 "Операционные устройства". Лабораторное задание Отладка приемо-передатчика последовательного канала.	Самостоятельная работа	3	8	ПК-3
2.7	Подготовка к лекциям.	Самостоятельная работа	3	12	ПК-3

2.8	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	3	4	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.