

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедрой

Гусев Сергей Игоревич

УТВЕРЖДАЮ

Проектирование устройств на ПЛИС
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

Космических технологий

Учебный план

09.04.01_25_00.plx

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
Иная контактная	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

ст. преп., С.В. Колесников; д.техн.н., проф., С.И. Гусев

Рабочая программа дисциплины

Проектирование устройств на ПЛИС

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от 29.05.2025 г. № 6

Срок действия программы: 2025-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Гусев Сергей Игоревич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью дисциплины является выработка у студентов базовых знаний и компетенций в области проектирования современных электронных устройств на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС) для их применения в инфокоммуникационных и радиотехнических системах различной архитектуры, также освоение современных методов и технологий программирования ПЛИС.
1.2	Задачами дисциплины являются:
1.3	- получение системы знаний по основам построения программируемых логических интегральных схем для их применения в автоматизированных системах различной архитектуры;
1.4	- изучение технических характеристик ПЛИС и области их практического применения;
1.5	- освоение методов и инструментальных средств программирования ПЛИС при проектировании цифровых систем и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математическое и компьютерное моделирование
2.1.2	Программно-методические комплексы САПР
2.1.3	Аэрокосмические системы и технологии обработки информации
2.1.4	Методология научных исследований
2.1.5	Управление программными проектами
2.1.6	Управление проектами
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Эксплуатационная практика
2.2.8	Эксплуатационная практика
2.2.9	Эксплуатационная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации в области космических информационных систем

ПК-2.2. Управляет результатами НИОКР**Знать**

основы управления результатами НИОКР в процессе проектирования цифровых устройств на ПЛИС

Уметь

применять современные средства разработки, среды и компиляторы

Владеть

навыками программирования микроконтроллеров при проектировании цифровых систем и устройств

ПК-5: Способен управлять работами по разработке инструментов и методов адаптации бизнес-процессов заказчика, осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования, дизайна ИС и адаптации бизнес-процессов

ПК-5.2. Разрабатывает инструменты и методы адаптации бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС**Знать**

основы инжиниринга программируемых логических интегральных схем (ПЛИС)

Уметь

применять знания проблем и тенденций развития рынка ПО при использовании и разработке системного программного обеспечения

Владеть

практикой применения современных методов и технологий инжиниринга при проектировании цифровых систем и устройств на основе ПЛИС

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы управления результатами НИОКР в процессе проектирования цифровых устройств на ПЛИС;
3.1.2	основы инжиниринга программируемых логических интегральных схем (ПЛИС)
3.2	Уметь:
3.2.1	Умеет программировать ПЛИС при проектировании цифровых систем и устройств.
3.2.2	Применять современные инструментальные средства при программировании ПЛИС.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками программирования микроконтроллеров при проектировании цифровых систем и устройств;
3.3.2	практикой применения современных методов и технологий инжиниринга при проектировании цифровых систем и устройств на основе ПЛИС

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основы теории конечных автоматов					
1.1	Основы теории конечных автоматов /Тема/	3	0			
1.2	Основы булевой алгебры. Определение конечного автомата (КА). Типы КА: автоматы Мили и Мура. /Лек/	3	1	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
1.3	Методы описания и задания КА: табличный, графовый, триадный. Триггеры, комбинационные схемы, шифраторы и дешифраторы, регистры, счетчики. /Лек/	3	1	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
1.4	Основы булевой алгебры. Определение конечного автомата (КА). /Ср/	3	20	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
1.5	Основы теории конечных автоматов /Пр/	3	4	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
	Раздел 2. Конструкции и характеристики ПЛИС. Технологии проектирования цифровых устройств на ПЛИС.					
2.1	Конструкции и характеристики ПЛИС. Технологии проектирования цифровых устройств на ПЛИС. /Тема/	3	0			
2.2	Типы конструкций ПЛИС. Технология и оборудование для изготовления ПЛИС. /Лек/	3	1	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
2.3	Проектирование ПЛИС. Пакеты программ для проектирования ПЛИС. Фирмы – изготовители ПЛИС /Лек/	3	1	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
2.4	Типы конструкций ПЛИС. Технология и оборудование для изготовления ПЛИС. /Ср/	3	10	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
2.5	Конструкции и характеристики ПЛИС. Технологии проектирования цифровых устройств на ПЛИС. /Пр/	3	4	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
	Раздел 3. Программирование ПЛИС. Технологии программирования с использованием САПР.					

3.1	Программирование ПЛИС. Технологии программирования с использованием САПР. /Тема/	3	0			
3.2	Языки программирования ПЛИС. Модульное программирование. /Лек/	3	1	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
3.3	Системы автоматизации программирования ПЛИС. Пакеты для программирования ПЛИС. /Лек/	3	1	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
3.4	Языки программирования ПЛИС. /Ср/	3	20	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
3.5	Программирование ПЛИС. Технологии программирования с использованием САПР. /Пр/	3	4	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
	Раздел 4. Моделирование изделий на ПЛИС.					
4.1	Моделирование изделий на ПЛИС. /Тема/	3	0			
4.2	Основные положения по моделированию изделий на ПЛИС. Связь моделирования и проектирования устройств на ПЛИС. /Лек/	3	1	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
4.3	Пакеты прикладных программ для моделирования цифровых систем. /Лек/	3	1	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
4.4	Пакеты прикладных программ для моделирования цифровых систем. /Лаб/	3	2	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
4.5	Пакеты прикладных программ для моделирования цифровых систем. /Лаб/	3	2	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
4.6	Исследование принципов программирования ПЛИС на лабораторном стенде. Настройка оборудования для программирования ПЛИС. /Лаб/	3	2	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
4.7	Отработка навыков по технике моделирования синтезированных цифровых устройств на ПЛИС с использованием типовых пакетов проектирования. /Лаб/	3	2	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
4.8	Системы автоматизации программирования ПЛИС. /Ср/	3	17	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
4.9	Моделирование изделий на ПЛИС. /Пр/	3	4	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
	Раздел 5. Подготовка к промежуточной аттестации, групповые консультации и промежуточная аттестация					
5.1	Подготовка к промежуточной аттестации, групповые консультации и промежуточная аттестация /Тема/	3	0			
5.2	Подготовка к промежуточной аттестации, промежуточная аттестация /Зачёт/	3	8,75	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет

5.3	Иная контактная работа /ИКР/	3	0,25	ПК-5.2-3 ПК-5.2-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Форма контроля:зачет
-----	------------------------------	---	------	--	--	-------------------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Технологии программируемых логических интегральных схем»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Микушин А. В., Сединин В. И.	Программирование микропроцессоров семейства MCS-51	Новосибирск: Сибирский государствен ный университет телекоммуника ций и информатики, 2007, 169 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/54773.html
Л1.2	Александров Е. К., Грушвицкий Р. И., Куприянов М. С., Мартынов О. Е., Панфилов Д. И., Ремизевич Т. В., Татаринев Ю. С., Угрюмов Е. П., Шагурин И. И., Пузанков Д. В.	Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов	Санкт- Петербург: Политехника, 2020, 936 с.	978-5-7325- 1098-0, http://www.iprbookshop.ru/94828.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Афонин А. А., Ямашев Г. Г.	Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах ориентации, навигации и управления летательных аппаратов : учебное пособие к лабораторным работам	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015, 143 с.	978-5-905916- 96-0, http://www.iprbookshop.ru/40398.html
Л2.2	Гуров В. В.	Архитектура микропроцессоров : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет- Университет Информационн ых Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 326 с.	978-5-4497- 0303-3, http://www.iprbookshop.ru/89419.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-----------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Герасимов А. В., Терюшов И. Н., Титовцев А. С.	Программируемые логические контроллеры : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008, 169 с.	978-5-7882-0569-4, http://www.iprbookshop.ru/62562.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека "Лань"
Э2	Электронно-Библиотечная Система "IPRbooks"
Э3	Электронная библиотека РГРТУ

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	260 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных Специализированная мебель (15 посадочных мест), аудиторная доска, экран, проектор, ПК: 10 шт. Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
2	22 бизнес-инкубатор. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа Специализированная мебель (40 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор (Beng mx 507), 1 экран. ПК: Intel Pentium G3260/4Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "МО Проектирование устр на ПЛИС").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Гусев Сергей Игоревич,
Проректор по научной работе и инновациям

18.07.25 12:42 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Гусев Сергей Игоревич,
Проректор по научной работе и инновациям

18.07.25 12:43 (MSK)

Простая подпись