

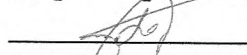
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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


Кафедра «Космические технологии»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

 О.А. Бодров
«25» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой КТ

 С.И. Гусев
«25» 06 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 А.В. Корячко
«25» 06 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 «Проектирование устройств на ПЛИС»

Направление подготовки - 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

ОПОП академической магистратуры
«Космические информационные системы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения — очная

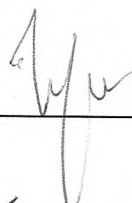
Рязань 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратура), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 918, с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы, включенной в реестр примерных основных образовательных программ.

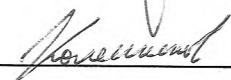
Разработчики:

д.т.н., профессор кафедры
«Космические технологии»



С.И. Гусев

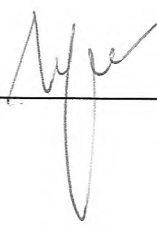
старший преподаватель кафедры
«Космические технологии»



С.В. Колесников

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КТ
«23» июня 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
«Космические технологии»



С.И. Гусев

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

Задачами дисциплины являются:

- получение системы знаний по основам построения программируемых логических интегральных схем для их применения в автоматизированных системах различной архитектуры;
- изучение технических характеристик ПЛИС и области их практического применения;
- освоение методов и инструментальных средств программирования ПЛИС при проектировании цифровых систем и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программирование микроконтроллеров» относится к дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули) по выбору 1» части, формируемой участниками образовательных отношений, профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Вычислительные системы», «Технологии разработки программного обеспечения», «Аэрокосмические системы и технологии обработки информации».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Методы и CAD/CAM/CAE/PDM-технологии автоматизированного проектирования космических систем», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОПОП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

3.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Разработка стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограниченности применимости; сбор и анализ исходных данных для проектирования; формирование требований к проектированию объекта профессиональной дея-	электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети автоматизированные системы обработки информации и управления системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий программное обеспечение средств вычислительной	ПК-5. Способен проектировать и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных распределенных, высокопроизводительных автоматизированных систем проектирования и управления, их компоненты и протоколы их взаимодействия	ИД-1 ПК-5 Знать: - принципы построения и методы работы в распределенных информационных системах. ИД-2 ПК-5 Уметь: - разрабатывать, тестировать и модифицировать отдельные элементы программных и аппаратных средств вычислительной техники.	Профессиональный стандарт 06.015 "Специалист по информационным системам", утвержденный приказом министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2014 №896н

тельности, составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку; проектирование программных и аппаратных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	техники		ИД-3 ПК-5 Владеть: - технологиями автоматизированного проектирования элементов средств вычислительной техники; - основами работы с протоколами взаимодействия между компонентами вычислительной техники	
--	---------	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Семинары (С)	-	-
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-	-
<i>Иная контактная работа</i>	0,25	0,25
Самостоятельная работа (всего)	67	67
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Расчетные задания	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Контроль	8,75	8,75
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость час	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3
Контактная работа (по учебным занятиям)	32,25	32,25

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость,	Контактная работа обучающихся с преподавателем	Самостоятельная работа обучающихся
---	-------------------	---------------------	--	------------------------------------

		всего часов	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
Семестр 3							
	Всего	108	32	8	8	16	67
1	Основы теории конечных автоматов	18	8	2	2	4	16
2	Конструкции и характеристики ПЛИС. Технологии проектирования цифровых устройств на ПЛИС.	18	8	2	2	4	17
3	Программирование ПЛИС. Технологии программирования с использованием САПР.	18	8	2	2	4	17
4	Моделирование изделий на ПЛИС.	18	8	2	2	4	17
5	Зачет	8,75	-	-	-		-

4.3. Содержание дисциплины

4.3.1. Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)
1	Основы булевой алгебры. Определение конечного автомата (КА). Типы КА: автоматы Мили и Мура. Методы описания и задания КА: табличный, графовый, триадный. Триггеры, комбинационные схемы, шифраторы и дешифраторы, регистры, счетчики.	2
2	Типы конструкций ПЛИС. Технология и оборудование для изготовления ПЛИС. Проектирование ПЛИС. Пакеты программ для проектирования ПЛИС. Фирмы – изготовители ПЛИС.	2
3	Языки программирования ПЛИС. Модульное программирование. Системы автоматизации программирования ПЛИС. Пакеты для программирования ПЛИС.	2
4	Основные положения по моделированию изделий на ПЛИС. Связь моделирования и проектирования устройств на ПЛИС. Пакеты прикладных программ для моделирования цифровых систем.	2

4.3.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы самостоятельных занятий	Трудоемкость (час.)
1	Основы булевой алгебры. Определение конечного автомата (КА).	16
2	Типы конструкций ПЛИС. Технология и оборудование для изготовления ПЛИС.	17
3	Языки программирования ПЛИС.	17
4	Системы автоматизации программирования ПЛИС.	17

4.3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
1.	Изучение структуры и конструктивного исполнения промышленных ПЛИС. Изучение лабораторного стенда программирования ПЛИС.	2
2.	Исследование принципов программирования ПЛИС на лабораторном стенде. Настройка оборудования для программирования ПЛИС.	2
3.	Исследование принципов программирования ПЛИС на лабораторном стенде. Настройка оборудования для программирования ПЛИС.	2
4.	Отработка навыков по технике моделирования синтезированных цифровых устройств на ПЛИС с использованием типовых пакетов проектирования.	2

4.3.4. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1.	Изучение структуры и конструктивного исполнения промышленных ПЛИС. Изучение лабораторного стенда программирования ПЛИС.	4
2.	Исследование принципов программирования ПЛИС на лабораторном стенде. Настройка оборудования для программирования ПЛИС.	4
3.	Исследование принципов программирования ПЛИС на лабораторном стенде. Настройка оборудования для программирования ПЛИС.	4
4.	Отработка навыков по технике моделирования синтезированных цифровых устройств на ПЛИС с использованием типовых пакетов проектирования.	4

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

- Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е.К. Александров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 936 с. — 978-5-7325-1098-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59491.html>.

- Микушин А.В. Программирование микропроцессоров семейства MCS-51 [Электронный ресурс] / А.В. Микушин, В.И. Сединин. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007. - 169 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54773.html>.

6.2. Дополнительная литература:

- Афонин А.А. Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах ориентации, навигации и управления летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие к лабораторным работам / А.А. Афонин, Г.Г. Ямашев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 143 с. — 978-5-905916-96-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40398.html>.

- Гуров В.В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс] / В.В. Гуров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 с. — 978-5-9963-0267-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56313.html>.

- Герасимов А.В. Программируемые логические контроллеры [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Герасимов, И.Н. Терюшов, А.С. Титовцев. — Электрон. текстовые данные. —

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень электронно-библиотечных систем

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>.
3. Электронно-библиотечная система РГРТУ, режим доступа – свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ, доступ из сети Интернет по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru>.

7.2. Перечень информационных справочных систем

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ.
2. Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно)

7.3. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных научных публикаций eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: доступ по паролю.
2. База данных научных публикаций ScienceDirect (издательство Elsevier) [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.sciencedirect.com/>. – Режим доступа: доступ по паролю.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);
3. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595;
4. LibreOffice;
5. Adobe acrobat reader;
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской;
- 2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	260 ГК (023 БИ)	Компьютер преподавателя, видеопроектор, видеоэкран, маркерная доска.

Самостоятельные занятия	260 ГК (023 БИ)	Компьютерный класс, офисные пакеты, пакеты для выполнения практических занятий с открытым исходным текстом
-------------------------	--------------------	--