

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 кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Программирование микроконтроллеров

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Космических технологий**

Учебный план 02.03.01_22_00.plx
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	38	38	38	38
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

ст. преп., Колесников Сергей Валерьевич

Рабочая программа дисциплины

Программирование микроконтроллеров

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 807)

составлена на основании учебного плана:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от 03.06.2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Гусев Сергей Игоревич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины «Программирование микроконтроллеров» является выработка у студентов базовых знаний и компетенций в целевом использовании математических методов и современных компьютерных технологий при решении задач, связанных с системным анализом предметной области автоматизации, инжинирингом бизнес-процессов, проектированием интегрированных информационных систем, проектированием систем информационной поддержки и управления жизненным циклом наукоемкой и высокотехнологичной продукции, построением радиоэлектронных устройств на программируемых логических интегральных схемах, а также в подготовке обучающихся к научно-исследовательской, проектно-конструкторской и организационно-управленческой деятельности.
1.2	Задачами дисциплины являются:
1.3	- изучение основ программирования элементов микропроцессорной техники с использованием современных пакетов программирования;
1.4	- систематизация и закрепление практических навыков и умений по применению техники программирования микроконтроллеров с использованием типовых пакетов программ.
1.5	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Научно-исследовательская работа
2.1.2	Операционные системы и системное программное обеспечение
2.1.3	Основы конструирования электронных средств
2.1.4	Производственная практика
2.1.5	Основы CASE- и CALS-технологий
2.1.6	Технологическая (проектно-технологическая) практика)
2.1.7	Программирование на SQL
2.1.8	Компьютерная графика и проектирование графических интерфейсов
2.1.9	Основы алгоритмизации и объектно-ориентированное программирование
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: Способен проектировать программное обеспечение с использованием современных инструментальных средств
ПК-2.2. Применяет современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения
Знать основы инжиниринга программируемых логических интегральных схем.
Уметь программировать ПЛИС при проектировании цифровых систем и устройств
Владеть навыками программирования ПЛИС при проектировании цифровых систем и устройств

ПК-5: Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности
ПК-5.1. Проводит анализ рынка программного обеспечения и научно-технической информации
Знать основы методологии проведения научного исследования.
Уметь применять стандарты и регламенты для оформления результатов научной работы.
Владеть навыками применения стандартов и регламентов для оформления результатов научной работы.
ПК-5.2. Выбирает из доступных на рынке оптимальные программные средства для решения конкретных задач
Знать методы выбора из доступных на рынке оптимальных программных средств для решения конкретных задач
Уметь выбирать из доступных на рынке оптимальные программные средства для решения конкретных задач.
Владеть навыками выбора из доступных на рынке оптимальные программные средства для решения конкретных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основы инжиниринга программируемых логических интегральных схем.
3.1.2	основы методологии проведения научного исследования.
3.2 Уметь:	
3.2.1	программировать ПЛИС при проектировании цифровых систем и устройств;
3.2.2	применять стандарты и регламенты для оформления результатов научной работы.
3.2.3	выбирать из доступных на рынке оптимальные программные средства для решения конкретных задач.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками программирования ПЛИС при проектировании цифровых систем и устройств
3.3.2	навыками применения стандартов и регламентов для оформления результатов научной работы.
3.3.3	навыками выбора из доступных на рынке оптимальные программные средства для решения конкретных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Программирование микроконтроллеров					
1.1	Основы теории и практики конечных автоматов /Тема/	8	0			
1.2	Типы конструкций ПЛИС. Технология и оборудование для изготовления ПЛИС. /Лек/	8	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: опрос
1.3	Проектирование ПЛИС. Пакеты программ для проектирования ПЛИС. /Лаб/	8	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: защита л/р
1.4	Проектирование ПЛИС. Пакеты программ для проектирования ПЛИС. /Ср/	8	13	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: отчет
1.5	Технологии проектирования цифровых устройств на ПЛИС. /Тема/	8	0			
1.6	Конструкции и характеристики ПЛИС. Технологии проектирования цифровых устройств на ПЛИС. /Лек/	8	6	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: опрос

1.7	Технологии проектирования цифровых устройств на ПЛИС. /Лаб/	8	4	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: защита л/р
1.8	Конструкции и характеристики ПЛИС. /Ср/	8	10	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: отчет
1.9	Программирование ПЛИС. /Тема/	8	0			
1.10	Программирование ПЛИС. /Лек/	8	6	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: опрос
1.11	Технологии про-граммирования с использованием САПР. /Лаб/	8	8	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: защита л/р
1.12	Технологии про-граммирования с использованием САПР. /Ср/	8	15	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: отчет
1.13	Зачет /Тема/	8	0			
1.14	Консультации /ИКР/	8	0,35	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: собеседование
1.15	Экзамен /Экзамен/	8	35,65	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: экзамен

1.16	/Кнс/	8	2	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1	Форма контроля: экзамен
------	-------	---	---	--	---	-------------------------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

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	Водовозов А. М.	Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2016, 164 с.	978-5-9729-0138-8, http://www.iprbookshop.ru/51727.html
Л1.2	Болдырихин Н. В., Здоровцов Д. В., Манин А. А.	Микропроцессорные системы : методическое пособие по выполнению лабораторных работ	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2014, 56 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61877.html
Л1.3	Дьяков И. А.	Микропроцессорные системы. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51 : учебное пособие для студентов всех форм обучения направлений 230100.62 - информатика и вычислительная техника, 010400.62 - прикладная математика и информатика, 230104.65 - системы автоматизированного проектирования	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014, 79 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/64120.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 Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 326 с.	978-5-4497-0303-3, http://www.iprbookshop.ru/89419.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.3	Семенов Б. Ю.	Микроконтроллеры MSP430: первое знакомство	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017, 127 с.	5-98003-265-7, http://www.iprbookshop.ru/90275.html
Л2.4	Гуров В. В.	Архитектура микропроцессоров	Москва: ИНТУИТ, 2016, 327 с.	978-5-9963-0267-3, https://e.lanbook.com/book/100570

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	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
Л3.2	Суворов А. В., Медведков В. В., Саблина Г. В., Шахтштейндер В. Г.	Программирование технологических контроллеров в среде Unity : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016, 207 с.	978-5-7782-2791-0, http://www.iprbookshop.ru/91721.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования

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
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1 Система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	21 бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы 12 мест, 2 экрана, доска, 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением 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 "Методическое обеспечение по дисциплине ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ").

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

29.09.23 18:00
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

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

29.09.23 18:00
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе

29.09.23 19:06
(MSK)

Простая подпись