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

**ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ**
Программируемые логические интегральные схемы
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**
Учебный план 11.04.04_23_00.plx
11.04.04 Электроника и микроэлектроника
Квалификация **магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	24,25	24,25	24,25	24,25
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Кусакин Дмитрий Сергеевич

Рабочая программа дисциплины

Программируемые логические интегральные схемы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 14.06.2023 г. № 12

Срок действия программы: 2023-2024 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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
Промышленной электроники

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
Промышленной электроники

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

Промышленной электроники

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части основ функционирования и построения ЭВМ, принципов цифровой обработки сигналов, архитектуру современных микропроцессоров, современных интерфейсов, необходимых для использования в электронных устройствах в рамках профессиональной деятельности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина «Программируемые логические интегральные схемы» является обязательной. Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.	
2.1.2	Пререквизиты дисциплины. Для изучения дисциплины обучаемый должен знать:	
2.1.3	- основные типы современных интегральных схем, их параметры и области применения;	
2.1.4	уметь:	
2.1.5	- собирать, анализировать и систематизировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по электронным устройствам и применять полученные знания при проектировании соответствующих устройств;	
2.1.6	владеть:	
2.1.7	- методикой экспериментального исследования параметров и характеристик электронных схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения	
2.1.8	- навыками программной реализации алгоритмов сбора и обработки данных.	
2.1.9	Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Программируемые логические интегральные схемы» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Компьютерные технологии в электронике», «Проектирование и технология электронной компонентной базы».	
2.1.10	Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков магистра для успешной профессиональной деятельности.	
2.1.11	Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Электронные системы коммуникации и управления», «Современные технологии производства электронных устройств», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа».	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.2	Учебная практика	
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

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

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1. Разрабатывает план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта

Знать

Основы формирования плана групповых и организационных коммуникаций

Уметь

Уметь формировать план групповых и организационных коммуникаций

Владеть

Навыками работы в коллективе при выполнении проекта.

УК-3.2. Анализирует, проектирует и организует межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели

Знать

Алгоритмы проектирования и организации командной деятельности

Уметь

Управлять коллективом при выполнении командного проекта

Владеть

Азами проектирования и организации команды для достижения поставленной цели.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	универсальные электронные системы, типы микропроцессорных систем, основы проектирования устройств на основе микроконтроллеров и персональных компьютеров

3.2	Уметь:
3.2.1	применять универсальные электронные системы при проектировании устройств
3.3	Владеть:
3.3.1	организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основы функционирования и построения ЭВМ. Логические основы ЭВМ.					
1.1	Структура и принцип функционирования ЭВМ. Основные технические характеристики. Принцип программного управления ЭВМ. Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления, применяемые в ЭВМ. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Формы представления чисел в ЭВМ. Способы кодирования двоичных чисел. Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Элементарные логические функции. Законы алгебры логики. Определение логического сигнала. Уровни представления сигнала в цифровых устройствах. Основные логические функции и логические элементы. Архитектура микропроцессорных систем: с общей шиной данных и команд (принстонская, фон-неймановская) и с отдельными шинами данных и команд (гарвардская). Типы микропроцессорных систем: ПЛИС, микроконтроллеры, контроллеры, микрокомпьютеры, компьютеры. /Тема/	1	0			
1.2	Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления, применяемые в ЭВМ. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Формы представления чисел в ЭВМ. /Лек/	1	4	УК-3.1-3 УК-3.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
1.3	Проведение практических занятий /ИКР/	1	0,25	УК-3.1-У УК-3.2-У УК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
1.4	Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Элементарные логические функции. /Пр/	1	2	УК-3.1-У УК-3.1-В УК-3.2-У УК-3.2-В	Л1.5 Л1.6	
1.5	Изучение конспекта лекций, самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным и практическим /Ср/	1	8	УК-3.1-3 УК-3.1-У УК-3.1-В УК-3.2-3 УК-3.2-У УК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
1.6	Контроль освоения дисциплины /Зачёт/	1	2	УК-3.1-В УК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
	Раздел 2. Микросхемы ПЛИС и микроконтроллеров. Цифровые автоматы.					
2.1	Цифровые автоматы. Определение цифрового автомата. Основные свойства цифровых автоматов. Граф состояний. Автоматы как язык описания законов взаимодействия сложных систем. Общая теория конечных цифровых автоматов с памятью. Синтез цифровых автоматов. /Тема/	1	0			

2.2	Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Элементарные логические функции. /Лек/	1	4	УК-3.1-3 УК-3.2-3	Л1.5 Л1.6	
2.3	Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания. /Лек/	1	4	УК-3.1-3 УК-3.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	
2.4	Классы микроконтроллеров. Отличительные признаки 8-разрядных микроконтроллеров. Модульная организация микроконтроллера. /Пр/	1	4	УК-3.1-У УК-3.2-У	Л1.1 Л1.2	
2.5	Изучение конспекта лекций, самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным и практическим /Ср/	1	14	УК-3.1-В УК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
2.6	Контроль освоения дисциплины /Зачёт/	1	3,75	УК-3.1-3 УК-3.1-У УК-3.1-В УК-3.2-3 УК-3.2-У УК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
Раздел 3. Современное состояние, перспективы развития элементной базы и средств вычислительной техники. Применение внешней периферии.						
3.1	Персональный компьютер как основа для построения контрольно-измерительных, управляющих, вычислительных и информационных систем. Архитектура персонального компьютера: центральный процессор, память (оперативная и постоянная), контроллер прерываний, контроллер прямого доступа к памяти, часы реального времени, таймер-счетчик, устройства ввода-вывода, платы расширения. Системная шина ISA. /Тема/	1	0			
3.2	Архитектура персонального компьютера: центральный процессор, память (оперативная и постоянная), контроллер прерываний, контроллер прямого доступа к памяти, часы реального времени, таймер-счетчик, устройства ввода-вывода, платы расширения. /Лек/	1	4	УК-3.1-3 УК-3.2-3	Л1.1 Л1.2	
3.3	Внешние интерфейсы персонального компьютера. /Пр/	1	2	УК-3.1-У УК-3.2-У	Л1.1 Л1.2	
3.4	Изучение конспекта лекций, самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным и практическим /Ср/	1	17	УК-3.1-В УК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
3.5	Контроль освоения дисциплины /Зачёт/	1	3	УК-3.1-3 УК-3.1-У УК-3.1-В УК-3.2-3 УК-3.2-У УК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

УК-3.1: Разрабатывает план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта
 УК-3.2: Анализирует, проектирует и организует межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели

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	Книшев Д. А., Кузелин М. О.	ПЛИС фирмы "Xilink": описание структуры основных семейств	Москва: ДМК Пресс, 2010, 230 с.	978-5-94120-028-3, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60951
Л1.2	Стешенко В. Б.	ПЛИС фирмы Altera: элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры	Москва: ДМК Пресс, 2010, 573 с.	978-5-94120-112-9, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60976
Л1.3	Наваби З.	Проектирование встраиваемых систем на ПЛИС	Москва: ДМК Пресс, 2016, 464 с.	978-5-97060-174-7, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73058
Л1.4	Ушенина И. В.	Проектирование цифровых устройств на ПЛИС : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, 408 с.	978-5-8114-3657-6, https://e.lanbook.com/book/119638
Л1.5	Холопов С.И.	Проектирование цифровых устройств на ПЛИС в САПР Quartus II : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1006
Л1.6	Шемонаев Н.В., Гудзев В.В.	Проектирование цифровых схем на основе ПЛИС : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2004, 32с.	, 1

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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Chrome	Свободное ПО
Quartus II Lite Edition	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	103 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	103 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий, компьютерный класс Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

3	214 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»)

- 1) написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины;
- 2) подготовка к лабораторным работам: необходимо изучить рекомендованные преподавателем источники (основную и дополнительную литературу, интернет-ресурсы) и выполнить подготовительные задания;
- 3) подготовка к практическим работам: необходимо изучить рекомендованные преподавателем источники (основную и дополнительную литературу, интернет-ресурсы) и выполнить подготовительные задания;
- 4) при изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции, не применялся на практическом занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
 - после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
 - при подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции (10-15 минут),
 - в течение периода времени между занятиями выбрать время (минимум 1 час) для самостоятельной работы, проверить термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ			
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	20.09.23 09:05 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Литвинов Владимир Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ	20.09.23 09:21 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	20.09.23 09:30 (MSK)	Простая подпись