

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

Основы электроники
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем управления**

Учебный план z09.03.03_23_00.plx
09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2		2	
Итого ауд.	14,65	14,65	14,65	14,65
Контактная работа	14,65	14,65	14,65	14,65
Сам. работа	109,3	109,3	109,3	109,3
Часы на контроль	8,35	8,35	8,35	8,35
Письменная работа на курсе	11,7	11,7	11,7	11,7
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., Зав., Холопов Сергей Иванович

Рабочая программа дисциплины

Основы электроники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от 24.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Холопов Сергей Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

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
Автоматизированных систем управления

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
Автоматизированных систем управления

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

Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков создания электронных элементов устройств информационных систем.
1.2	Задачами дисциплины в соответствии с указанной целью являются:
1.3	- получение знаний о принципах построения элементов и узлов электронных структур компьютерных информационных устройств и систем;
1.4	- подготовка к восприятию материала дисциплин, связанных с построением технических средств компьютерных информационных устройств и систем;
1.5	- систематизация и закрепление практических навыков и умений по проектированию электронных устройств и их использованию в компьютерных информационных устройствах и системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Физические основы электротехники
2.1.4	Инженерная графика
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	Преддипломная практика
2.2.3	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Знать физические основы, принципы функционирования и реализации полупроводниковых элементов, основы построения и функционирования электрических цепей, типовые методы построения и расчета электрических схем Уметь составлять математические выражения для описания электрических схем, использовать программные средства моделирования и анализа электрических узлов и цепей Владеть приемами описания и анализа электрических схем в различных режимах работы (переходные, установившиеся)	
ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Знать приемы описания, моделирования и расчета полупроводниковых электрических схем Уметь решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, касающиеся расчета полупроводниковых электрических схем Владеть навыками практического расчета электрических схем для решения задач профессиональной деятельности	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	знание принципов использования аппаратных средств информационных систем, представления информации с помощью электрических процессов, построения архитектуры аппаратных узлов компьютерных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	умение описывать информационные процессы математическими выражениями, производить анализ физических процессов, происходящих в электронных устройствах
3.3	Владеть:
3.3.1	работы с аппаратными и программными средствами, используемыми для моделирования и создания электрических устройств

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Полупроводниковые электронные приборы					
1.1	Полупроводниковый р-п переход. Управление р- п переходом. Полупроводниковые диоды и их свойства. /Тема/	3	0			
1.2	Полупроводниковый р-п переход. Управление р- п переходом. Полупроводниковые диоды и их свойства. /Лек/	3	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У	Л1.1Л2.1 Э2	Экзамен
1.3	Полупроводниковый р-п переход. Полупроводниковые диоды и их свойства. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У	Л2.1 Л1.1Л2.2 Э2	
	Раздел 2. Схемы включения диодов					
2.1	Однополупериодная и мостовая схемы включения выпрямительных диодов. Схема включения стабилитрона. /Тема/	3	0			
2.2	Однополупериодная и мостовая схемы включения выпрямительных диодов. Схема включения стабилитрона. /Лек/	3	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У	Л1.1Л2.7Л3.1 Э2	Экзамен
2.3	Расчет параметрического стабилизатора напряжения /Пр/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У	Л1.1Л2.6 Э2	Отчет о практической работе
2.4	Схемы включения выпрямительных диодов и стабилитронов. /Ср/	3	20	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У	Л1.1Л2.7 Э2	
	Раздел 3. Биполярные транзисторы					
3.1	Свойства биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Дифференциальный транзисторный каскад. /Тема/	3	0			
3.2	Свойства биполярных транзисторов. Базовые схемы включения биполярных транзисторов. Дифференциальный транзисторный каскад. /Лек/	3	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У	Л1.1Л2.4 Э2 Э5	Экзамен
3.3	Биполярные транзисторы. ИХ свойства и схемы включения. /Ср/	3	15	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У	Л1.1Л2.4 Э2 Э5	
	Раздел 4. Операционные усилители					
4.1	Свойства операционного усилителя (ОУ). Инвертирующее и неинвертирующее включение операционного ОУ. Сумматор напряжений. Дифференциальный усилитель на ОУ. Интегратор и дифференциатор на ОУ. /Тема/	3	0			
4.2	Свойства операционного усилителя (ОУ). Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ. Сумматор напряжений на ОУ. Дифференциальный усилитель на ОУ. Интегрирующая и дифференцирующая схема на ОУ. /Лек/	3	1	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.3 Э1 Э3	Экзамен
4.3	Расчет и анализ схем с операционными усилителями /Пр/	3	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.3 Э1 Э3	Отчет о практической работе
4.4	Исследование операционного усилителя /Лаб/	3	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1 Э3	Защита лабораторной работы

4.5	Операционные усилители, их свойства и схемы включения /Ср/	3	18	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.3 Э1 Э3	
	Раздел 5. Комбинационные цифровые устройства					
5.1	Логические основы цифровой техники. Представление логических функций математическими выражениями. Переход от логической функции к логической схеме. Цифровые логические элементы. /Тема/	3	0			
5.2	Логические основы цифровой техники. Представление логических функций математическими выражениями. Переход от логической функции к логической схеме. Цифровые логические элементы. /Лек/	3	0,5	ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.5 Э4	Экзамен
5.3	Математическое представление логических функций. Построение логических схем на основе логических функций. /Ср/	3	10,3	ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э4	
5.4	Шифратор и дешифратор. Мультиплексор и демультиплексор. Полусумматор и сумматор. Цифровой компаратор. /Тема/	3	0			
5.5	Шифратор и дешифратор. Мультиплексор и демультиплексор. Полусумматор и сумматор. Цифровой компаратор. /Лек/	3	0,5	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э4 Э6	Экзамен
5.6	Основы комбинационных узлов. Логические схемы. /Лаб/	3	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.2 Э4 Э6	Защита лабораторной работы
5.7	Цифровые комбинационные схемы /Ср/	3	20	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э4 Э6	
	Раздел 6. Триггеры					
6.1	Потенциальные асинхронные и синхронные RS- триггеры. D-триггер. Т-триггер. Триггеры типа М-S. JK-триггер. /Тема/	3	0			
6.2	Потенциальные асинхронные и синхронные RS- триггеры. D-триггер. Т-триггер. Триггеры типа М-S. JK-триггер. /Лек/	3	0,5	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э4 Э6	Экзамен
6.3	Триггеры и триггерные структуры. /Ср/	3	16	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э4 Э6	
	Раздел 7. Промежуточная аттестация					
7.1	Основы электроники /Тема/	3	0			
7.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	8,35	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л2.1 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.3	Сдача экзамена /ИКР/	3	0,35	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л2.1 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.4	Подготовка курсовой работы /КПКР/	3	11,7	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л2.1 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5	

7.5	Консультация перед экзаменом /Конс/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л2.1 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.6	Защита курсовой работы /ИКР/	3	0,3	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л2.1 Л1.1Л3.1 Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные средства по дисциплине "Основы электроники" представлены в приложении к рабочей программе

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	Марченко А. Л.	Основы электроники : учебное пособие для вузов	Москва: ДМК Пресс, 2010, 296 с.	978-5-94074-432-0, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=889
Л1.2	Бабич Н. П., Жуков И. А.	Основы цифровой схемотехники : учебное пособие	Москва: ДМК Пресс, 2010, 480 с.	978-5-94120-115-0, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60977

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Шпиганович А. Н., Шилов И. Г.	Физические основы электроники : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «физические основы электроники» для студентов специальности 140610 «электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений»	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012, 43 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/22964.html
Л2.2	Власов В. П., Каравашкина В. Н.	Физические основы электроники : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, 67 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61571.html
Л2.3	Суханова Н. В., Кудряшов В. С.	Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный инженерных технологий, 2017, 96 с.	978-5-00032-226-0, http://www.iprbookshop.ru/70815.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.4	Бялик А. Д., Каменская А. В.	Физические основы электроники. Транзисторы. Гальваномагнитные и термоэлектрические приборы. Оптоэлектронные приборы : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017, 92 с.	978-5-7782-3223-5, http://www.iprbookshop.ru/91477.html
Л2.5	Суханова Н. В.	Основы электроники и цифровой схемотехники	Воронеж: ВГУИТ, 2017, 95 с.	978-5-00032-226-0, https://e.lanbook.com/book/106780
Л2.6	Шемонаев Н.В., Гудзев В.В., Мальченко С.И.	Основы электроники : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2003, 32с.	, 1
Л2.7	Холопов С.И.	Основы электроники : метод. указ. к курс. работе	Рязань, 2019, 32с.; прил.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Аристов А. В., Петрович В. П.	Физические основы электроники. Сборник задач и примеры их решения : учебно-методическое пособие	Томск: ТПУ, 2015, 100 с.	, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82842
Л3.2	Холопов С.И.	Основы схемотехники полупроводниковой электроники : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elib.rsru.ru/ebs/download/1076

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г.И. Волович. — 4-е, изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 636 с.
Э2	Смирнов Ю.А. Физические основы электроники : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 560 с
Э3	Аверченков О.Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств : учебное пособие / О.Е. Аверченков. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 80 с.
Э4	Бабич Н.П. Основы цифровой схемотехники : учебное пособие / Н.П. Бабич, И.А. Жуков. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 480 с.
Э5	Перепелкин, Д.А. Схемотехника усилительных устройств : учебное пособие / Д.А. Перепелкин. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 238 с.
Э6	Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2009. — 832 с.

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
Micro-Cap 11	Бесплатная версия для обучения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	127 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 25 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb
2	404 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (120 мест), мультимедийное оборудование, экран, компьютер, доска.
3	118 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 21 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Методические указания по освоению дисциплины "Основы электроники" представлены в приложении к рабочей программе дисциплины	

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Холопов Сергей
Иванович, Заведующий кафедрой АСУ**27.07.23** 11:28 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Овечкин Геннадий
Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ**01.08.23** 13:39 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе**14.08.23** 15:55 (MSK)

Простая подпись