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
«Космические технологии»
С.И. Гусев

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Основы электроники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Автоматизированных систем управления**
Учебный план	09.03.01_23_00.plx 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,65	50,65	50,65	50,65
Контактная работа	50,65	50,65	50,65	50,65
Сам. работа	37,3	37,3	37,3	37,3
Часы на контроль	44,35	44,35	44,35	44,35
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 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

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: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Холопов Сергей Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 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 2024-2025 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 2025-2026 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 2026-2027 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 вычислительных систем.
1.2	Задачами дисциплины в соответствии с указанной целью являются:
1.3	- получение знаний о принципах построения элементов и узлов электронных структур компьютерных вычислительных систем;
1.4	- подготовка к восприятию материала дисциплин, связанных с построением технических средств компьютерных вычислительных систем;
1.5	- систематизация и закрепление практических навыков и умений по проектированию электронных устройств и их использованию в компьютерных вычислительных системах.
1.6	

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	Моделирование процессов и систем
2.1.3	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.4	Учебная практика
2.1.5	Учебная практика
2.1.6	Ознакомительная практика
2.1.7	Физика
2.1.8	Физические основы электротехники
2.1.9	Информатика
2.1.10	Теория информационных процессов и систем
2.1.11	Моделирование процессов и систем
2.1.12	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.13	Учебная практика
2.1.14	Учебная практика
2.1.15	Ознакомительная практика
2.1.16	Теория информационных процессов и систем
2.1.17	Вычислительная математика
2.1.18	Предварительная обработка изображений
2.1.19	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.20	Учебная практика
2.1.21	Учебная практика (Программирование на языке Python)
2.1.22	Ознакомительная практика
2.1.23	Информатика
2.1.24	Вычислительная математика
2.1.25	Предварительная обработка изображений
2.1.26	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.27	Учебная практика
2.1.28	Учебная практика (Программирование на языке Python)
2.1.29	Ознакомительная практика
2.1.30	Информатика
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
2.2.4	Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
2.2.5	Основы теории управления
2.2.6	Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов

2.2.7	Основы теории управления
2.2.8	Производственная практика

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные 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 общеинженерные 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 общеинженерных 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	принципы использования аппаратных средств информационных систем, представления информации с помощью электрических процессов, построение архитектуры аппаратных узлов информационных систем
3.2	**Уметь:**
3.2.1	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	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Полупроводниковые электронные приборы					
1.1	Полупроводниковый p-n переход. Управление p- n переходом. Полупроводниковые диоды и их свойства. /Тема/	4	0			
1.2	Полупроводниковый p-n переход. Управление p- n переходом. Полупроводниковые диоды и их свойства. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1	
1.3	Расчет электрических схем на диодах /Пр/	4	2		Л1.1Л2.2	
1.4	Полупроводниковый p-n переход. Полупроводниковые диоды и их свойства. /Ср/	4	3,3		Л2.1 Л1.1Л2.2	
	Раздел 2. Схемы включения диодов					
2.1	Однополупериодная и мостовая схемы включения выпрямительных диодов. Схема включения стабилитрона. /Тема/	4	0			
2.2	Однополупериодная и мостовая схемы включения выпрямительных диодов. Схема включения стабилитрона. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1Л3.1	
2.3	Расчет параметрического стабилизатора напряжения /Пр/	4	2		Л1.1Л2.6	

2.4	Расчет двухкаскадного параметрического стабилизатора напряжения /Пр/	4	2		Л1.1Л2.1	
2.5	Исследование параметров полупроводниковых приборов /Лаб/	4	4		Л1.1Л2.6Л3.2	
2.6	Схемы включения выпрямительных диодов и стабилитронов. /Ср/	4	7		Л1.1Л2.1	
	Раздел 3. Биполярные транзисторы					
3.1	Свойства биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Дифференциальный транзисторный каскад. /Тема/	4	0			
3.2	Свойства биполярных транзисторов. Базовые схемы включения биполярных транзисторов. Дифференциальный транзисторный каскад. /Лек/	4	3		Л1.1Л2.4	
3.3	Биполярные транзисторы. ИХ свойства и схемы включения. /Ср/	4	4		Л1.1Л2.4	
	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/	4	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/	4	3		Л1.1Л2.3	
4.3	Расчет и анализ схем с операционными усилителями /Пр/	4	2		Л1.1Л2.3	
4.4	Исследование операционного усилителя /Лаб/	4	4		Л1.1Л2.3Л3.2	
4.5	Операционные усилители, их свойства и схемы включения /Ср/	4	7		Л1.1Л2.3	
	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/	4	0			
5.2	Логические основы цифровой техники. Представление логических функций математическими выражениями. Переход от логической функции к логической схеме. Цифровые логические элементы. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.5	
5.3	Задание переключательной функции в совершенных дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.5	
5.4	Математическое представление логических функций. Построение логических схем на основе логических функций. /Ср/	4	3		Л1.1 Л1.2Л2.3	
5.5	Шифратор и дешифратор. Мультиплексор и демультиплексор. Полусумматор и сумматор. Цифровой компаратор. /Тема/	4	0			
5.6	Шифратор и дешифратор. Мультиплексор и демультиплексор. Полусумматор и сумматор. Цифровой компаратор. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.3	
5.7	Построение цифровых комбинационных устройств на основе базовых логических элементов /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.3	

5.8	Основы комбинационных узлов. Логические схемы. /Лаб/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.2	
5.9	Цифровые комбинационные схемы /Ср/	4	7		Л1.1 Л1.2Л2.3	
	Раздел 6. Триггеры					
6.1	Потенциальные асинхронные и синхронные RS-триггеры. D-триггер. T-триггер. Триггеры типа M-S. JK-триггер. /Тема/	4	0			
6.2	Потенциальные асинхронные и синхронные RS-триггеры. D-триггер. T-триггер. Триггеры типа M-S. JK-триггер. /Лек/	4	3		Л1.1 Л1.2Л2.3	
6.3	Построение цифровых устройств на основе базиса И-НЕ и ИЛИ-НЕ /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.3	
6.4	Анализ механизмов построения и функционирования триггеров /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.3	
6.5	Исследование триггерных схем /Лаб/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.2	
6.6	Триггеры и триггерные структуры. /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2Л2.3	
	Раздел 7. Основы электроники					
7.1	Основы электроники /Тема/	4	0			
7.2	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	4	2			
7.3	Экзамен /Экзамен/	4	44,35			
7.4	Курсовая работа /КПКР/	4	11,7		Л2.1	
7.5	/ИКР/	4	0,65			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлен в Приложении

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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Холопов С.И.	Основы электроники : метод. указ. к курс. работе	Рязань, 2019, 32с.; прил.	, 1
Л2.2	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
Л2.3	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
Л2.4	Суханова Н. В., Кудряшов В. С.	Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017, 96 с.	978-5-00032-226-0, http://www.iprbookshop.ru/70815.html
Л2.5	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
Л2.6	Суханова Н. В.	Основы электроники и цифровой схемотехники	Воронеж: ВГУИТ, 2017, 95 с.	978-5-00032-226-0, https://e.lanbook.com/book/106780
Л2.7	Шемонаев Н.В., Гудзев В.В., Мальченко С.И.	Основы электроники : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2003, 32с.	, 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.rsreu.ru/ebs/download/1076

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)

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.
Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и проведения, в случае необходимости, индивидуальных консультаций. К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях и защите курсовой работы.
Промежуточная аттестация студентов по данной дисциплине проводится на основании результатов защиты ими лабораторных работ и курсовой работы. При выполнении лабораторных работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ по дисциплине определено утвержденным учебным графиком.
Результаты выполнения курсовой работы (КР) предварительно проверяются преподавателем по представляемой студентом записке КР и защищаются студентом. Результаты защиты оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».
По итогам курса студенты сдают в конце семестра обучения экзамен. Форма проведения экзамена – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса по темам курса. Результаты экзамена оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».
Критерии оценивания компетенций (результатов)
1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Качество ответов на вопросы: логичность, убежденность, общая эрудиция.
4. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.
5. Умение вести поиск необходимой информации в сети Интернет.
6. Инициативность, умение работать в коллективе.
7. Качество оформления отчетной документации.

При аттестации результатов обучения по дисциплине в виде защиты курсовой работы используется следующая шкала оценок:
- на «отлично» оценивается глубокое раскрытие сущности, содержащейся в курсовой работе, понимание смысла выполняемой работы, полные ответы на поставленные в процессе защиты вопросы, показывающие всестороннее, системное усвоение учебного материала;
- на «хорошо» оценивается полное раскрытие сущности, содержащейся в курсовой работе, понимание смысла поставленных в процессе защиты вопросов, но недостаточно полные ответы на смежные вопросы;
- на «удовлетворительно» оценивается неполное раскрытие сущности, содержащейся в курсовой работе, и затруднения при ответах на смежные вопросы;
- на «неудовлетворительно» оценивается слабое и неполное раскрытие сущности, содержащейся в курсовой работе, отсутствие осмысленного представления о существе вопросов, отсутствие ответов на дополнительные вопросы.
При аттестации результатов обучения по дисциплине в виде экзамена используется следующая шкала оценок:
- на «отлично» оценивается глубокое раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, пониманиие смысла поставленных вопросов, полные ответы на смежные вопросы, показывающие всестороннее, системное усвоение учебного материала;
- на «хорошо» оценивается полное раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимание смысла поставленных вопросов, но недостаточно полные ответы на смежные вопросы;
- на «удовлетворительно» оценивается неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания и затруднения при ответах на смежные вопросы;
- на «неудовлетворительно» оценивается слабое и неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания, отсутствие осмысленного представления о существе вопросов, отсутствие ответов на дополнительные вопросы.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич, 09.10.26 20:07 (MSK) Простая подпись
Заведующий кафедрой ЭВМ
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич, 09.10.26 20:07 (MSK) Простая подпись
Заведующий кафедрой ЭВМ