

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.02.02

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника 2

(наименование дисциплины)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

по направлению подготовки (специальности)

Алгоритмы управления движением и навигация беспилотных мобильных систем и
комплексов

направленность (профиль)/специализация

Форма обучения: заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	3	Итого
Вид занятий	Зачет с оценкой, КП	
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	1,5	1,5
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	5,75	5,75
Самостоятельная работа	98,5	98,5
Контроль	3,75	3,75
Итого	108	108

Рабочую программу составил:

Заведующий кафедрой, доцент, к.т.н. Шевцов А.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 7 от «24» февраля 2026 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение теории работы импульсных цепей, получение навыков анализа, разработки и расчета импульсных электронных цепей, элементарных логических ключей и основных типов комбинационных логических микросхем.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: базируется на знаниях и навыках полученных при изучении дисциплин «Высшая математика», «Физика»,

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Теоретические основы электротехники»

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, применительно к конкретной профессиональной деятельности, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.1 Знает схемы замещения основных компонентов электронных устройств, способы формализованного описания электронных схем	Знать: средства вычислительной техники и программного обеспечения для построения матмоделей узлов и элементов электронных схем
	ПК-1.2 Умеет составлять схемы замещения и математические модели реальных электронных устройств	Уметь: использовать средства вычислительной техники и программного обеспечения для построения матмоделей узлов и элементов электронных схем
	ПК-1.3 Владеет способами формализованного описания электронных схем, приёмами программирования на языках высокого уровня, а также использования коммерческих математических пакетов программ общепромышленного направления (Mathcad®, MATLAB® и др.)	Владеть: средствами вычислительной техники и программного обеспечения для построения матмоделей узлов и элементов электронных схем

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Линейные преобразователи и импульсных сигналов	Лек, Ср	Общие сведения об импульсных процессах и устройствах.	3	6	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
	Лек, Ср	Интегрирующие цепи. Дифференцирующие цепи	3	6	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
	Лек, Ср	Импульсные усилители.	3	6	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
	Лек, Ср	Общие сведения	3	6	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
Модуль 2. Электронные ключи	Лек, Ср	Диодные ключи	3	6	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
	Лек, Ср	Транзисторные ключи	3	6	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
Модуль 3. Ограничители напряжения	Лек, Ср	Ограничители напряжения на пассивных элементах	3	6	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
	Лек, Ср	Ограничители на операционных усилителях	3	6	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
Модуль 4.	Лек, Ср	Генераторы со стабилизацией тока	3	6	-	-	Контрольная работа 1,2

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Генераторы линейно изменяющегося напряжения							Тестовые задания Вопросы к зачету
	Лек, Ср	Генераторы со следящей обратной связью по напряжению	3	6	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
	Лек, Ср	Генераторы с применением конденсаторной обратной связи по напряжению	3	7	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
Модуль 5. Активные логические элементы	Лек, Ср	Усилители постоянного тока прямого усиления	3	7	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
	Лек, Ср	Логические элементы на МДП - транзисторах операционного усилителя.	3	7	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
	Лек, Ср	Триггеры	3	7	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
Модуль 6. Формирователи напряжения прямоугольной формы на основе ОУ	Лек, Ср	Формирователи напряжения прямоугольной формы на основе ОУ	3	7	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
	Лек, Ср	Компараторы напряжения	3	7,5	-	-	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету
	ПА		3	0,25			
	Контроль		3	3,75			
	КРП		3	1,5			
Итого:				108			

5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
2. Технология модульного обучения
 - 2.1. Разбитие преподаваемого материала на отдельные модули
3. Технология проблемного обучения
 - 3.1. Эвристическая беседа
 - 3.2. Дискуссия
 - 3.3. Учебное исследование
4. Интерактивные технологии
 - 4.1. Демонстрационный метод обучения
 - 4.2. Эвристическая беседа

6. Методические указания по освоению дисциплины

Рекомендуется посещение лекционных занятий; самостоятельное изучение материала.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Курс	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК – 1	Контрольная работа 1,2 Тестовые задания Вопросы к зачету

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект заданий для контрольной работы

Вопросы для контрольной работы №1

1. Диодные ограничители с последовательным и параллельным включением диодов. Стационарный и переходный режим работы.
2. Ограничители на операционных усилителях с диодом и транзистором в цепи обратной связи.
3. Универсальные логические элементы. Реализация логических элементов на диодах, биполярных и полевых транзисторах.
4. Общие определения и классификация триггеров. Триггер на транзисторах с коллекторно-базовыми связями, стационарный и переходный режим. Способы и цепи запуска по базам и коллекторам.
5. Схема триггера Шмитта, амплитудная и входная характеристики. Необходимое и достаточное условия возникновения триггерного эффекта.
6. Простейший триггер Шмитта на операционном усилителе. Определение порогов срабатывания и ширины петли гистерезиса. Компараторы на основе операционных усилителей.
7. Мультивибратор на транзисторах с емкостными коллекторно-базовыми связями. Диаграммы напряжений, принцип действия, определение основных параметров выходных импульсов.

8. Мультивибраторы на основе операционного усилителя с времязадающей емкостью в цепях отрицательной и положительной обратной связи.

9. Одновибраторы на биполярных транзисторах. Временные диаграммы принцип работы. Определение основных параметров выходных импульсов.

10. Одновибраторы на основе операционного усилителя с времязадающей емкостью в цепи положительной и отрицательной обратной связи.

11. Блокинг-генератор с времязадающим конденсатором (ненасыщаемым трансформатором). Схема замещения, временные диаграммы и принцип работы. Определение основных параметров выходных импульсов.

12. Блокинг-генератор с насыщаемым трансформатором, принцип работы основные расчетные соотношения.

13. Основные характеристики и блок-схема генераторов линейно-изменяющегося напряжения. Простейший генератор с разрядным транзистором. Генератор с токостабилизирующим элементом.

14. Генератор линейно-изменяющегося напряжения с повторительной обратной связью. Генератор с усилительной связью. Генератор на основе операционного усилителя.

Критерии оценки:

отлично» - полное раскрытие двух теоретических вопросов билета контрольной работы,

«хорошо» - частичное раскрытие двух теоретических вопросов билета контрольной работы,

«удовлетворительно» - полное раскрытие одного из двух теоретических вопросов билета контрольной работы,

«неудовлетворительно» - полное отсутствие ответов на два вопроса билета контрольной работы.

Вопросы для контрольной работы №2

1. Основные логические операции и логические элементы.

2. Триггеры на логических элементах: RS-триггеры.

3. Триггеры на логических элементах: D-триггеры.

4. Триггеры на логических элементах: Т-триггер.

5. Триггеры на логических элементах: JK-триггеры.

6. Мультивибраторы на логических элементах.

7. Одновибраторы на логических элементах с времязадающей емкостью линией задержки.

8. Основные характеристики и блок-схема генераторов линейно-изменяющегося напряжения.

9. Простейший генератор с разрядным транзистором.

10. Генератор с токостабилизирующим элементом.

11. Генератор линейно-изменяющегося напряжения с повторительной обратной связью.

12. Генератор линейно-изменяющегося напряжения с усилительной связью.

13. Генератор линейно-изменяющегося напряжения на основе операционного усилителя.

Критерии оценки:

отлично» - полное раскрытие двух теоретических вопросов билета контрольной работы,

«хорошо» - частичное раскрытие двух теоретических вопросов билета контрольной работы,

«удовлетворительно» - полное раскрытие одного из двух теоретических вопросов билета контрольной работы,

«неудовлетворительно» - полное отсутствие ответов на два вопроса билета контрольной работы.

7.2.2. Выполнение и защита лабораторных работ

Типовой пример задания:

Выполнить и оформить лабораторную работу

Краткое описание и регламент выполнения

Лабораторные и практические должны быть выполнены. Результаты оформлены в виде отчета.

Критерии оценки:

Работа оформлена: студент получает баллы за оформление.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Курс 3

№ п/п	Вопросы
1	Общие сведения об импульсных сигналах и устройствах. Виды и основные параметры электрических импульсов. Понятие об амплитудном спектре импульсных сигналов, связь амплитуд спектра с временными характеристиками импульсов.
2	Интегрирующие цепи. Простейшая резистивно-емкостная интегрирующая цепь, определение погрешности интегрирования и выходного напряжения.
3	Интеграторы на основе операционных усилителей.
4	Дифференцирующие цепи. Простейшая реостатно-емкостная дифференцирующая цепь. Определение выходного напряжения и точности дифференцирования. Использование данной цепи в качестве укорачивающей.
5	Дифференцирующее устройство на основе операционного усилителя. Схема и амплитудно-частотная характеристика реального дифференциатора.
6	Импульсные усилители. Требования к амплитудно-частотной характеристике импульсного усилителя. Цепи низкочастотной и высокочастотной коррекции.
7	Диодные ключи. Работа диода при импульсном изменении прямого и обратного напряжения. Зависимость времени переключения от режимов работы диода.
8	Статические характеристики транзисторного ключа
9	Анализ переходных процессов в транзисторном ключе. Отпирание транзисторного ключа
10	Анализ переходных процессов в транзисторном ключе. Запирание транзисторного ключа
11	Ненасыщенные ключи.
12	Транзисторные ключи на полевых транзисторах.
13	Ограничители напряжения на пассивных элементах
14	Ограничители на операционных усилителях
15	Генераторы линейно-изменяющегося напряжения со стабилизацией тока
16	Генераторы линейно-изменяющегося напряжения со следящей обратной связью по напряжению
17	Генераторы линейно-изменяющегося напряжения с применением конденсаторной

	обратной связи по напряжению
18	Логические элементы на полупроводниковых диодах
19	Транзисторно-транзисторные логические элементы
20	Логические элементы на МДП - транзисторах
21	Триггер с эмиттерной связью
22	Триггеры на интегральных схемах RS-,D-,T-,JK-типа
23	Формирователи напряжения прямоугольной формы на основе операционных усилителей
24	Компараторы напряжения
25	Мультивибраторы на дискретных элементах
26	Одновибраторы на дискретных элементах
27	Одновибратор на логических элементах
28	Одновибратор на операционном усилителе
29	Блокинг-генератор с трансформатором на ненасыщающемся сердечнике
30	Блокинг-генератор с насыщающимся трансформатором

7.3.2. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Оценки	Критерии и нормы оценки
«отлично»	Расчет параметров элементов, токов и напряжений в схеме выполнен полностью корректно и без ошибок. Активно использована справочная литература, справочные данные электронных компонентов. Полностью в соответствии с требованиями ЕСКД оформлена пояснительная записка, схема электрическая принципиальная и перечень элементов. На защите изложен принцип действия разработанного устройства, порядок расчета элементов схемы по выбору преподавателя.
«хорошо»	По сравнению с пунктом оценки на «отлично» допущены незначительные неточности в расчетах, оформлении пояснительной записки или чертежной части работы. Даны ответы на вопросы с незначительными неточностями.
«удовлетворительно»	По сравнению с пунктом оценки на «хорошо» допущены ошибки в расчетах и при ответах на вопросы. Есть нарушения в оформлении текстовой и графической частей отчетной документации
«неудовлетворительно»	Студент не справился с расчетной частью и допустил грубые нарушения при оформлении отчетной документации

7.3.3. Критерии и нормы оценки

Курс	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Дифференцированный зачет	«отлично»	Студент набрал 85- 100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.

Курс	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«хорошо»	Студент набрал 70- 84 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«удовлетворительно»	Студент набрал 55- 69 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	А. Н. Игнатов, В. Л. Савиных, Н. Е. Фадеева.	Основы электроники	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Микаева, С. А.	Электроника и схемотехника	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	А. Л. Марченко.	Лекции по электронике	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Маркарян Л. В.	Схемотехника цифровой электроники	лаб. практикум	2017	ЭБС "Лань"
2	Алехин В. А.	Электроника и схемотехника	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPR BOOKS"
3	Орлова М. Н.	Схемотехника .	Курс лекций	2016	ЭБС "Лань"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Журнал «Силовая электроника» [Электронный ресурс] : науч. журн. / — Электрон. журн. — Москва, Санкт-Петербург. — Режим доступа к журн.: <http://power-e.ru/>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	MicroCap 9.0	-
2	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
3	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
4	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 1346 от 24.12.2024, срок действия – до 31.12.2025

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Э- 405 Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб. камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
2	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы, стулья, компьютеры
3	Э-407	Стол преподавательский, экран

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб. камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей