

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

Б1.В.02.01

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника1

(наименование дисциплины)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

по направлению подготовки (специальности)

Промышленная электроника для производства беспилотных летательных аппаратов
направленность (профиль)/специализация

Форма обучения: очная

Год набора: 2025

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Вид занятий	Зачет с оценкой	
Лекции	32	32
Лабораторные	32	32
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	64,25	64,25
Самостоятельная работа	79,75	79,75
Контроль		
Итого	144	144

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 микроэлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2029 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
Промышленная электроника

(протокол заседания № 1 от «28» августа 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – освоение теории работы линейных электронных цепей и получение навыков анализа, разработки и расчета линейных электронных цепей.

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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 общинженерного 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)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Линейные цепи	Лек, Ср	1.1. Обратная связь в усилителях	5	5	1	-	
	Лаб	То же	5	7	5	-	Отчет по работе
	Лек, Ср	1.2. Режимы работы усилительных каскадов, основные узлы усилительных каскадов.	5	5	1	-	Присутствие
	Лек, Ср	1.3. Цепи смещения и стабилизации режима работы в усилительных каскадах. Термостабилизация точки покоя.	5	5	1	-	Присутствие
	Лек, Ср	1.4. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером.	5	5	5	-	Присутствие
	Лаб	То же	5	7	5	-	Отчет по работе
	Лек, Ср	1.5. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общей базой.	5	7	1	-	Присутствие
	Лек, Ср	1.6. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Каскад с общим стоком. Фазоинверсные каскады.	5	7	1	-	Присутствие
	Лек, Ср	1.7 Однотактные трансформаторные выходные каскады.	5	7	10	-	Контрольная работа №1.
	Лек, Ср	1.8. Двухтактные трансформаторные каскады. Бестрансформаторные двухтактные выходные каскады.	5	7	5	-	Присутствие
	Лаб	То же	5	8	5	-	Отчет по работе
	Лек, Ср	1.9 Резонансный усилитель. Избирательные усилители с частотно-зависимой обратной связью.	5	8	5	-	Присутствие
	Лаб	То же	5	5	5	-	Отчет по работе
	Лек, Ср	1.10 Дифференциальные усилительные каскады.	5	8	5	-	Присутствие
	Лаб	То же	5	5	7	-	Отчет по работе
	Лек, Ср	1.11 Балансные схемы усилителей постоянного тока. Усилители постоянного тока с преобразованием	5	8	1	-	Присутствие
	Лек, Ср	1.12 Операционные усилители. Схемы на операционных	5	8	1	-	Присутствие

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		усилителях.					
	Лек, Ср	1.13 Коррекция характеристик и параметров операционного усилителя.	5	8	1	-	Присутствие
	Лек, Ср	1.14 Генераторы синусоидальных колебаний. Общие сведения. Условия самовозбуждения автогенератора.	5	8	5	-	Присутствие
	Лек, Ср	1.15 LC -автогенератор с самовозбуждением и трансформаторной связью. Трехточечные LC -генераторы.	5	8	10	-	Присутствие
	Лек, Ср	1.16 RC – генераторы с самовозбуждением. Цепочечные автогенераторы.	5	7,75	10	-	Контрольная работа №2.
	ПА		5	0,25		-	
		Посещаемость	5	-	10	-	
Итого:				144	100		

-Схема расчета итогового балла: БРС 2014 Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ

5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
 - 1.1. Лекционные занятия
 - 1.2. Самостоятельная работа
 - 1.3. Лабораторные занятия
 - 1.4. Индивидуальные домашние задания (в качестве вопроса к защите лабораторной работы)
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. Технология обучения в сотрудничестве
 - 4.1. Разбиение студентов на команды для решения конкретных задач
5. Интерактивные технологии
 - 5.1. Демонстрационный метод обучения
 - 5.2. Работа в группах
 - 5.3. Эвристическая беседа

6. Методические указания по освоению дисциплины

Рекомендуется посещение лекционных занятий; самостоятельное изучение материала; выполнение, оформление и защита лабораторных работ.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ПК – 1	Контрольная работа 1,2 Отчеты по лабораторным работам

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. Классификация, характеристики и параметры усилителей электрических сигналов.
2. Обратная связь в усилителях.
3. Влияние ОС на коэффициент усиления.
4. Влияние ОС на выходное сопротивление усилителя.
5. Влияние ОС на входное сопротивление усилителя.
6. Принцип усиления электрических сигналов.
7. Графо - аналитический метод анализа.
8. Режимы работы усилительных каскадов.
9. Способы задания точки покоя биполярных транзисторов. Цепи смещения в каскадах на биполярных транзисторах.
10. Термостабилизация точки покоя биполярных транзисторов.

11. Цепи смещения и стабилизации режима работы в усилительных каскадах на полевых транзисторах.
12. Термостабилизация точки покоя полевых транзисторов.
13. Схема усилительного каскада на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Назначение элементов. Схема замещения каскада и анализ на средних частотах
14. Анализ работы усилительного каскада с ОЭ в области высоких частот.
15. Анализ работы усилительного каскада с ОЭ в области низких частот.
16. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общей базой.
17. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим коллектором.
18. Фазоинверсные каскады.
19. Однотактные трансформаторные выходные каскады.

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. Двухтактные трансформаторные каскады
2. Балансные схемы усилителей постоянного тока.
3. Двухтактный бестрансформаторный каскад
4. Усилители постоянного тока с преобразованием.
5. Резонансный усилитель с параллельным колебательным контуром.
6. Операционные усилители. Общие сведения. Параметры операционного усилителя.
7. Резонансный усилитель с последовательным колебательным контуром.
8. Линейные и нелинейные схемы на базе операционных усилителей.
9. Избирательный усилитель с частотно зависимой обратной связью.
10. Генераторы синусоидальных колебаний. Общие сведения. Условия самовозбуждения автогенератора.
11. Дифференциальные усилительные каскады.
12. LC-генераторы с самовозбуждением. Трехточечные LC-генераторы.
13. Усилители постоянного тока прямого усиления. Дрейф нуля.
14. RC-генераторы с самовозбуждением. Цепочечные автогенераторы. Генераторы с мостом Вина.

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, оформить и защитить лабораторную или практическую работу

Краткое описание и регламент выполнения

Лабораторные работы выполняются в бригадах. Они должны быть выполнены должна быть выполнена. Результаты оформлены в виде отчета. Далее студент должен защитить работу, ответив на теоретический или практический вопрос.

Критерии оценки:

Работа не выполнена: студент получает отрицательные штрафные баллы.

Работа оформлена: студент получает баллы за оформление.

Работа защищена: студент получает баллы за защиту.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

№ 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

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Дифференцированный зачет	«отлично»	Студент набрал 85- 100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«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	Микаева, С. А.	Электроника и схемотехника	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	В. А. Галочкин.	Схемотехника цифровых устройств : Теория и практика	Учебник	2024	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"
4	Волович Г. И.	Схемотехника аналоговых и аналого- цифровых электронных устройств	Учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"

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

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-512 Лаборатория "Твердотельная электроника, электрические цепи и схемотехника". 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.	Столы ученические двухместные , стулья, ПК, экран, проектор, модернизированный стенд «Луч 87» , стенды лабораторные МКС-51п/а 503, мониторы Samsung740N , мониторы LG Flartron, монитор Samsung 763mb, монитор Samsung 750S, системные блоки microtech , осциллограф C1-68, осциллограф C1-118, жалюзи.
2	Э-511 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.	Столы ученические двухместные (моноблок) , столы ученические трехместные (моноблок) стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая).

№ 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
3	Г-401 Помещение для самостоятельной работы студентов	Столы, стулья, компьютеры