

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**

Схемотехника 1

(наименование дисциплины)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

по направлению подготовки (специальности)

Проектирование и эксплуатация беспилотных летательных аппаратов

направленность (профиль)/специализация

Форма обучения: заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Сессия/курс                                  | 3          | Итого      |
|--|------------|------------|
| Форма контроля                               | Зачет      |            |
| Вид занятий                                  |            |            |
| Лекции                                       | 4          | 4          |
| Лабораторные                                 |            |            |
| Практические                                 |            |            |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР |            |            |
| Промежуточная аттестация                     | 0,25       | 0,25       |
| Контактная работа                            | 4,25       | 4,25       |
| Самостоятельная работа                       | 100        | 100        |
| Контроль                                     | 3,75       | 3,75       |
| <b>Итого</b>                                 | <b>108</b> | <b>108</b> |

Рабочую программу составил:

доцент, к.т.н., доцент Позднов М.В.

*(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 № 5 от «11» декабря 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», «Твердотельная электроника».

## 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   |
|---|---|---|
| - 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) | 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<br>(раздел)         | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)  | Сессия/кур<br>с | Объем,<br>ч. | Балл<br>ы | Интерактив,<br>ч. | Формы текущего<br>контроля (наименование<br>оценочного средства) |
|----------------------------|--------------------------|---|-----------------|--------------|-----------|-------------------|--|
| Модуль 1.<br>Линейные цепи | Лек, Ср                  | 1.1. Обратная связь в усилителях  | 3               | 8            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.2. Режимы работы усилительных каскадов, основные узлы усилительных каскадов.                          | 3               | 8            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.3. Цепи смещения и стабилизации режима работы в усилительных каскадах. Термостабилизация точки покоя. | 3               | 8            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.4. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером.                                   | 3               | 8            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.5. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общей базой.                                       | 3               | 8            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.6. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Каскад с общим стоком. Фазоинверсные каскады.        | 3               | 8            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.7 Однотактные трансформаторные выходные каскады.  | 3               | 6            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.8. Двухтактные трансформаторные каскады. Бестрансформаторные двухтактные выходные каскады.            | 3               | 6            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.9 Резонансный усилитель. Избирательные усилители с частотно-зависимой обратной связью.                | 3               | 6            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.10 Дифференциальные усилительные каскады.   | 3               | 6            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.11 Балансные схемы усилителей постоянного тока. Усилители постоянного тока с преобразованием          | 3               | 6            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.12 Операционные усилители. Схемы на операционных усилителях.  | 3               | 6            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                            | Лек, Ср                  | 1.13 Коррекция характеристик и параметров   | 3               | 6            | -         | -                 | Тестовые и   |

| Модуль<br>(раздел) | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)  | Сессия/кур<br>с | Объем,<br>ч. | Балл<br>ы | Интерактив,<br>ч. | Формы текущего<br>контроля (наименование<br>оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|---|-----------------|--------------|-----------|-------------------|--|
|                    |                          | операционного усилителя.  |                 |              |           |                   | практические задания   |
|                    | Лек, Ср                  | 1.14 Генераторы синусоидальных колебаний. Общие сведения. Условия самовозбуждения автогенератора.   | 3               | 6            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                    | Лек, Ср                  | 1.15 LC - автогенератор с самовозбуждением и трансформаторной связью. Трехточечные LC - генераторы. | 3               | 6            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                    | Лек, Ср                  | 1.16 RC – генераторы с самовозбуждением. Цепочечные автогенераторы.                                 | 3               | 6            | -         | -                 | Тестовые и<br>практические задания                               |
|                    | ПА                       |   | 3               | 0,25         |           |                   |  |
|                    | Контроль                 |   | 3               | 3,75         |           |                   |  |
| 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 прослушивание лекционных занятий; самостоятельное изучение материала.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Сессия/курс | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства                         |
|-------------|---|--|
| 3           | ПК – 1  | Контрольная работа 1,2<br>Отчеты по практическим 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 лабораторных работ**

**Типовой пример задания:**

Выполнить, оформить и защитить лабораторную или практическую 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

Сессия/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    | Мультиформаторы на дискретных элементах   |
| 26    | Одновибраторы на дискретных элементах   |
| 27    | Одновибратор на логических элементах  |
| 28    | Одновибратор на операционном усилителе  |
| 29    | Блокинг-генератор с трансформатором на ненасыщаемом сердечнике  |
| 30    | Блокинг-генератор с насыщаемым трансформатором  |



### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Сессия/курс | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |                           |
|-------------|---|-------------------------|---------------------------|
|             |   | «зачтено»               | Набрано 55 и более баллов |
| 3           | Зачет (по накопительному рейтингу)        | «не зачтено»            | Набрано до 55 баллов      |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок)   | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|--|---|-------------|---|
| 1        | Волович Г. И.       | Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств | Учебное пособие   | 2020        | ЭБС "IPRbooks"  |
| 2        | Микаева, С. А.      | Электроника и схемотехника                                       | Учебное пособие   | 2023        | ЭБС<br>"ZNANIUM.CO<br>M"                              |

### 8.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок)              | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>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 | Количество лицензий   | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|-----------------|-----------------------|---|
| 1     | MicroCap 9.0    | студенческие лицензии | -   |

### 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<br>Аудитория веб-конференций.<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).<br>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций.<br>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   | Стол, стулья, компьютеры  |
| 3     | Э-407<br>Аудитория веб-конференций.<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).  | Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма,наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей |

| №<br>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 |
|----------|---|---------------------------------|
|          | <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации</p>                               |                                 |