

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Схемотехника и приборы силовой электроники

**Код модуля**  
1146956(0)

**Модуль**  
Силовая электроника и сверхвысокочастотная  
техника

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия, имя, отчество</b> | <b>Ученая степень, ученое звание</b>   | <b>Должность</b>      | <b>Подразделение</b> |
|--------------|-------------------------------|--|-----------------------|----------------------|
| 1            | Педос Максим Сергеевич        | без ученой степени, без ученого звания | Старший преподаватель | электрофизики        |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Педос Максим Сергеевич, Старший преподаватель, электрофизики

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Схемотехника и приборы силовой электроники**

|    |                                      |                                |   |
|----|--------------------------------------|--------------------------------|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 5                              |   |
| 2. | Виды аудиторных занятий              | Лекции<br>Лабораторные занятия |   |
| 3. | Промежуточная аттестация             | Экзамен                        |   |
| 4. | Текущая аттестация                   | Контрольная работа             | 1 |
|    |                                      | Реферат                        | 1 |

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Схемотехника и приборы силовой электроники**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции  | Планируемые результаты обучения (индикаторы)  | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| 1   | 2   | 3   |
| ПК-10 -Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств физической и квантовой электроники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | З-1 - Объяснять основные схемы и принципы работы импульсных и высокочастотных вторичных источников электропитания<br>З-2 - Различать схемы управления импульсными и высокочастотными источниками электропитания<br>З-3 - Перечислить номенклатуру и основные эксплуатационные характеристики серийно выпускаемых полупроводниковых приборов и интегральных микросхем<br>З-4 - Изложить основные проблемы, перспективы и | Контрольная работа<br>Лабораторные занятия<br>Лекции<br>Реферат<br>Экзамен                |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>тенденции развития элементной базы электронной техники</p> <p>П-1 - Осуществить исследования основных узлов радиоэлектронной аппаратуры в дискретном и интегральном исполнении</p> <p>П-2 - Предлагать методы выбора полупроводниковых приборов и интегральных микросхем для применения в электронной аппаратуре</p> <p>У-1 - Анализировать и рассчитывать параметры электрических схем</p> <p>У-2 - Составлять программы для микроконтроллеров и программировать их</p> |  |
|--|---|--|

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

|   |                                 |                              |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| <b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.9</b>  |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лекциях   | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа</i>   | 6,8                             | 50                           |
| <i>реферат</i>  | 6,17                            | 50                           |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>   |                                 |                              |
| <b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>  |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>   |                                 |                              |
| <b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b> |                                 |                              |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях   | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|   |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>                  |                                 |                              |
| <b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>  |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>            |                                 |                              |

|  |                                 |                              |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| <b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.1</b>                |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>выполнение лабораторных работ</i>   | 6,17                            | 100                          |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>                       |                                 |                              |
| <b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>  |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b> |                                 |                              |
| <b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>               |                                 |                              |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|  |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>              |                                 |                              |
| <b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>  |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>       |                                 |                              |

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

|   |                                 |                              |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта   | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|   |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>                |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b> |                                 |                              |

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам   |
|---------------------|--|
| Знания              | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Умения            | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.                                |
| Опыт /владение    | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.   |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.<br>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.<br>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) |  |  |            |                                    |
|--|--|--|------------|------------------------------------|
| № п/п  | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)                    | Шкала оценивания                         |            |                                    |
|  |  | Традиционная характеристика уровня       |            | Качественная характеристика уровня |
| 1.   | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет   | Отлично (80-100 баллов)                  | Зачтено    | Высокий (В)                        |
| 2.   | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения      | Хорошо (60-79 баллов)                    |            | Средний (С)                        |
| 3.   | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания   | Удовлетворительно (40-59 баллов)         |            | Пороговый (П)                      |
| 4.   | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов)    | Не зачтено | Недостаточный (Н)                  |
| 5.   | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено  | Недостаточно свидетельств для оценивания |            | Нет результата                     |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

## **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

### **5.1.2. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Дифференцирующая цепь.
  2. Дифференцирующая цепь.
  3. Инвертирующий усилитель на ОУ.
  4. Неинвертирующий усилитель на ОУ.
  5. Сумматор на ОУ.
  6. Мультивибратор.
  7. Мультивибратор.
  8. RS триггер.
  9. Исследование цифровых схем.
  10. Однополупериодный выпрямитель.
  11. Двухполупериодный (мостовой) выпрямитель.
- LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Схемотехника.

Примерные задания

1. Чему равно полное время переходного процесса в RC-цепи?
2. Какая схема (с общей базой, резистивный делитель или дифференциальный каскад) обладает высокой стабильностью параметров при воздействии различных дестабилизирующих факторов, большим коэффициентом усиления полезного сигнала и высокой степенью подавления помех?
3. Введение какой обратной связи повышает устойчивость усилителя?
4. Какой раздел математики содержит теоремы, которые отражают связи, существующие между операциями, выполняемыми над логическими переменными?
5. Какой из перечисленных триггеров обладает гистерезисом?
6. Что называют релаксационным генератором с положительной обратной связью, созданной при помощи импульсного трансформатора?
7. Что представляет собой схема Ларионова используемая для выпрямления напряжения большой мощности?

8. Чем является схема Кокфорта-Уолтона?
  9. Что обеспечивает регулирование выходного напряжения высокочастотного инвертора при его работе на фиксированной частоте?
  10. Какой мультивибратор имеет одно устойчивое состояние?
  11. Какой стабилизатор напряжения имеет более высокий КПД?
  12. Ждущий мультивибратор выполнен на микросхеме-таймере NE555 (Кр1006ВИ1). Как зависит длительность выходного импульса от напряжения питания микросхемы?
  13. Какие узлы входят в состав микроконтроллера?
  14. Каким цветом обозначается положительная шина в сети однофазного переменного тока?
  15. Что такое диод Зенера?
  16. Сколько p-n переходов в диоде Шоттки?
  17. Сколько входов у логического элемента 2ИЛИ-НЕ?
  18. Сколько D-триггеров необходимо для построения T-триггера?
  19. Как называется полупроводниковый прибор с пятислойной симметричной структурой, который применяется для регулировки мощности на нагрузке в цепи переменного тока?
  20. Какой вид пробоя приводит к разрушению p-n-перехода?
  21. Какой из перечисленных измерительных приборов имеет большее внутреннее сопротивление?
  22. Укажите диапазон, который может принимать значение скважности.
  23. Назовите полупроводниковый аналог электровакуумного триода.
  24. Какая схема включения биполярного транзистора имеет больший коэффициент усиления по мощности?
  25. Что такое IGBT?
  26. Максимальное (амплитудное) значение напряжения в однофазной сети переменного тока (220 В/50 Гц)?
  27. В каком состоянии лампа накаливания имеет большее сопротивление?
  28. Обязательно или нет использование диэлектрических перчаток при работе с однополюсным указателем напряжения (индикаторной отверткой)?
  29. Какое минимальное количество диодов необходимо для построения диодного моста?
  30. Какая мощность выделится на резисторе сопротивлением 20 Ом если к нему приложено напряжение 10 В?
  31. Что представляет собой схема Дарлингтона?
  32. Два конденсатора с емкостями 22 нФ и 47 нФ соединены последовательно. Чему равна емкость такой цепи?
  33. Что такое LED?
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Магнитные элементы в схемотехнике источников излучения (трансформатор, автотрансформатор, магнитный ключ)
2. Способы накопления энергии (первичные промежуточные накопители)



3. Коммутаторы в силовой электронике (разряд в среде, плазменный коммутатор, полупроводниковый коммутатор)

4. Общие принципы построения импульсных генераторов (ГИН, ГИТ)

Примерные задания

Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками.

Изучение отобранных литературных источников.

Написание текста реферата. Рассматриваются основные вопросы реферата. Основная часть может состоять из двух или более разделов; в конце каждого раздела делаются краткие выводы.

В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме).

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Основные качественные показатели усилителей.
2. У-параметры активного линейного четырехполюсника, их смысл и условия определения.
3. У-параметры активного линейного четырехполюсника, их смысл и условия определения.
4. Основные способы включения трехполюсных активных приборов и свойства усилителей при этих включениях.
5. Физическая эквивалентная схема биполярного транзистора и ее У-параметры.
6. Выбор и установка рабочей точки биполярного транзистора.
7. Схемы термостабилизации биполярного транзистора.
8. Расчет усилителей на биполярных транзисторах на заданную термостабильность.
9. Выбор и установка рабочей точки полевого транзистора.
10. Физическая эквивалентная схема и У-параметры полевого транзистора.
11. Усилитель с резистивно-ёмкостной связью на полевом транзисторе.
12. Усилитель с резистивно-ёмкостной связью на биполярном транзисторе.
13. Переходная характеристика усилителя с резистивно-ёмкостной связью.
14. Влияние цепи эмиттерной стабилизации на характеристики резистивно-ёмкостного усилителя.
15. Влияние коллекторного фильтра на характеристики резистивно-ёмкостного усилителя.
16. Коррекция характеристики резистивно-ёмкостного усилителя в области низших частот.
17. Общий метод расчета схем индуктивной коррекции апериодических усилителей.
18. Двухполюсные схемы индуктивной коррекции.
19. Четырехполюсные схемы индуктивной коррекции.
20. Многокаскадные апериодические усилители.
21. Усилитель бегущей волны.
22. Основные типы обратной связи.

23. Обратная связь по напряжению.
  24. Обратная связь по току.
  25. Устойчивость усилителей с обратной связью.
  26. Истоковый повторитель.
  27. Эмиттерный повторитель.
  28. Усилитель с обратной связью по току за счет сопротивления в цепи общего электрода.
  29. Дифференциальные усилители.
  30. Операционные усилители.
  31. Входные каскады операционных усилителей.
  32. Выходные каскады операционных усилителей.
  33. Схемы сдвига уровня в операционных усилителях.
  34. Использование операционных усилителей с цепями внешней обратной связи.
  35. Вторичные источники питания. Назначение, структуры и основные характеристики.
  36. Электрические выпрямители. Назначение, принцип работы, классификация.
  37. Работа выпрямителя на нагрузку, начинающуюся с индуктивности.
  38. Работа выпрямителя на нагрузку, начинающуюся с ёмкости.
  39. Однофазная основная схема выпрямителя. Явление вынужденного подмагничивания.
  40. Схема выпрямителя с удвоением напряжения.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности                    | Технология воспитательной деятельности  | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия   |
|---|--|---|-------------|---------------------|--|
| Профессиональное воспитание             | учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности | ПК-10       | З-3<br>У-2<br>П-1   | Контрольная работа<br>Лабораторные занятия<br>Лекции<br>Реферат<br>Экзамен |