

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Материалы электронной техники

Код модуля
1145100(1)

Модуль
Материалы и компоненты электронной техники

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Батуев Владимир Петрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Батуев Владимир Петрович, Доцент, Департамент радиоэлектроники и связи

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Материалы электронной техники**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Коллоквиум	4
		Расчетная работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Материалы электронной техники**

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-3 -Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ (Радиоэлектронные системы и комплексы)	З-1 - Сформулировать принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств П-1 - Иметь практический опыт оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами У-1 - Использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Зачет Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Расчетная работа Реферат
ПК-4 -Способен разрабатывать	З-1 - Определять современный уровень микропроцессоров,	Зачет Коллоквиум № 1

<p>цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ (Радиоэлектронные системы и комплексы)</p>	<p>микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе П-1 - Иметь практический опыт разработки цифровых радиотехнических устройств У-1 - Выбирать элементную базу для цифровых радиотехнических устройств</p>	<p>Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Расчетная работа Реферат</p>
<p>ОПК-2 -Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения</p>	<p>З-1 - Характеризовать современное состояние области профессиональной деятельности П-1 - Иметь практический опыт работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации У-1 - Искать и представлять актуальную ин-формацию о состоянии предметной области</p>	<p>Зачет Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Расчетная работа Реферат</p>
<p>ОПК-3 -Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>З-1 - Сформулировать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования П-1 - Иметь практический опыт использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радио-электронных систем и устройств У-1 - Подготавливать научные публикации на основе результатов исследований</p>	<p>Зачет Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Расчетная работа Реферат</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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	3,7	10
<i>коллоквиум</i>	3,10	10
<i>коллоквиум</i>	3,12	10
<i>коллоквиум</i>	3,14	10
<i>реферат</i>	3,16	30
<i>расчетная работа</i>	3,16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3,14	50
<i>контрольная работа</i>	3,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		

4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

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. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. 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. Исследование диэлектрической проницаемости материалов печатных плат
2. Исследование характеристик постоянных и переменных резисторов

3. Исследование конденсаторов переменной емкости
 4. Исследование катушек индуктивности методом факторного эксперимента
- 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 № 1

Примерный перечень тем

1. Параметры и характеристики резисторов
2. Условные графические обозначения резисторов на принципиальных схемах
3. Маркировка параметров резисторов

Примерные задания

Задание 1:

Известно, что резисторы, использованные в приборе, выпускаются по ряду E12. Какие сопротивления имеют резисторы в интервале от 56 кОм до 220 кОм?

Задание 2:

Резистор имеет следующие цветные полосы, обозначающие номинальное значение его сопротивления: серую, красную, оранжевую, серебристую.

Каковы номинальное значение сопротивления и его предельные значения?

Задание 3:

Резистор, рассчитанный на 10 Вт, используется при температуре окружающей среды 110 °С. Определите максимальную мощность, которую он может безопасно рассеивать.

Задание 4:

Резистор с температурным коэффициентом сопротивления $TКС = +400 \cdot 10^{-6} / 0C$ имеет при +20 °С сопротивление 5 кОм. Каково его сопротивление при +70 оС?

Задание 5:

Резистор с $R_{ном} = 0,5$ Вт, $R_{ном} = 10$ кОм имеет коэффициентом шума $kш = 10$ мкВ/В. Определить ЭДС токового шума при рассеивании номинальной мощности..

Задание 6:.

На резисторе с номинальным сопротивлением $R_n=10$ МОм требуется рассеять мощность 100 мВт. Резистор с какой мощностью рассеяния потребуется впасть в схему?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Параметры и характеристики конденсаторов
2. Условные графические обозначения конденсаторов на принципиальных схемах
3. Маркировка параметров конденсаторов

Примерные задания

Задание 1:.

Известно, что конденсаторы, использованные в приборе, выпускаются по ряду E12. Какие значения емкости имеют конденсаторы в интервале от 33 нФ до 150 нФ?

Задание 2:

Определить возможный разброс значений емкостей конденсаторов с маркировкой 562J в партии с учетом допуска.

Задание 3:

Определить емкость двух параллельно соединенных конденсаторов 0,015 мкФ и 220 пФ.

Задание 4:

Определить емкость двух последовательно соединенных конденсаторов 0,015 мкФ и 220 пФ.

Задание 5:

Керамический конденсатор емкостью $C_n=330$ пФ при нормальной температуре 25 град имеет ТКЕ П100 Определите изменение емкости при подъеме температуры до $T_{\max}=75$ град.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Диэлектрики
2. Магнитные материалы
3. Проводниковые материалы

Примерные задания

Дать характеристику высокочастотных диэлектриков. Привести примеры высокочастотных диэлектриков.

Уникальные свойства магнитных материалов из аморфной стальной ленты

Сделать обзор проводниковых материалов, используемых на СВЧ

Современные технологии производства печатных плат

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Резисторы

Примерные задания

Классификация резисторов.

Основные параметры резисторов

Система маркировки параметров резисторов

Особенности эксплуатации резисторов при повышенных температурах

Обзор резисторов специального назначения

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Коллоквиум № 3

Примерный перечень тем

1. Конденсаторы

Примерные задания

Классификация конденсаторов.

Основные параметры конденсаторов

Цифро-буквенная маркировка параметров конденсаторов
Цветовая маркировка параметров конденсаторов
Кодовая маркировка параметров конденсаторов
Особенности эксплуатации оксидно-полупроводниковых конденсаторов
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Коллоквиум № 4

Примерный перечень тем
1. Катушки индуктивности
Примерные задания
Конструкции катушек индуктивности
Расчет катушек индуктивности
Способы повышения добротности катушек индуктивности
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Расчетная работа

Примерный перечень тем
1. Расчет последовательного соединения резисторов с большим допуском для обеспечения малого допуска
2. Расчет параметров конденсаторов для термокомпенсации колебательного контура
Примерные задания
Покажите, как можно получить сопротивление с улучшенным допуском, комбинируя два резистора с большими допусками, если действительное значение первоначально выбранного резистора меньше желаемого значения сопротивления. Номинальное значение резистора равно $27 \text{ кОм} \pm 20\%$, а фактически измеренное значение сопротивления составляет $23,2 \text{ кОм}$. Хотелось бы "приблизить" значение сопротивления к 27 кОм .
Получите сопротивление с улучшенными допусками, комбинируя два резистора с большими допусками, если действительное значение первоначально выбранного резистора больше требуемого значения. Номинальное значение резистора равно $27 \text{ кОм} \pm 20\%$, а его измеренное сопротивление – $30,6 \text{ кОм}$. Желательно "приблизить" значение сопротивления к 27 кОм .
Схема настроена так, что колебания возникают на частоте 2 МГц . Индуктивность катушки равна 50 мкГн . Обнаружено, что частота колебаний "уходит вниз" на $0,014 \text{ МГц}$ при изменении температуры от 25 до 60 град в результате возрастания индуктивности катушки. Покажите, как можно компенсировать эти изменения подбором ТКЕ конденсатора.
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.8. Реферат

Примерный перечень тем
1. Сегнетоэлектрики
2. Пьезоэлектрики
3. Пироэлектрики
4. Электрооптические материалы
5. Жидкие кристаллы

6. Электреты
7. Акустооптические материалы
8. Магнитооптические материалы
9. Сверхпроводящие металлы и сплавы
10. Материалы высокотемпературной сверхпроводимости
11. Аморфные металлические сплавы
12. Контактные материалы. Керметы
13. Контактные явления и термоэлектродвижущая сила. Термопары
14. Люминесценция. Люминофоры
15. Материалы постоянных магнитов
16. Ситаллы
17. Магнитострикционные материалы
18. Высокочастотные конденсаторные диэлектрики
19. Диэлектрические материалы оксидных конденсаторов
20. Сплавы высокого сопротивления
21. Высокочастотные керамические материалы
22. Ферриты с ППГ
23. Магнитотвердые материалы
24. Неметаллические проводники
25. Графен
26. Вариконды
27. Ионисторы
28. Терморезисторы
29. Варисторы
30. Фоторезисторы
31. Тензорезисторы
32. Магниторезисторы
33. Термоконденсаторы
34. Катушки индуктивности в электронной аппаратуре. Основные виды и их применение
35. Высокодобротные катушки индуктивности
36. Обмоточные провода и выполнение обмоток катушек индуктивности
37. Углепластик
38. Цифровые потенциометры
39. Самовосстанавливающиеся предохранители
40. Сетеполотно для антенных рефлекторов

Примерные задания

Реферат оформляется в виде текстового файла. Правила оформления реферата приведены в прикрепленном ниже файле.

Кроме реферата студент должен составить презентацию в Power Point, в которой изложено содержание реферата и выступить с докладом.

Основные рекомендации к содержанию презентации.

При составлении презентации надо исходить из того, что это визуальная поддержка Вашего доклада на тему реферата, и соответственно она должна быть составлена в соответствии со структурой (содержанием) реферата. Каждый слайд должен иметь заголовок. Избегайте сплошного текста. Лучше используйте нумерованные и

маркированные списки. Используйте схемы и диаграммы. Если есть возможность - вставляйте картинки в каждый слайд. Используйте краткие предложения или фразы. Размер шрифта стоит выбирать так, чтобы на слайде умещалось не более 10-15 строк. Для смыслового выделения текста используйте цвет или полужирную интенсивность.

Пример варианта содержания реферата на тему «Вариконд»:

- что это такое,
- физический эффект, лежащий в основе работы,
- устройство и конструкции варикондов,
- принцип работы,
- основные параметры (характеристики),
- примеры фото варикондов,
- номенклатура выпускаемых изделий,
- расшифровка обозначений на корпусе (если есть),
- условное графическое обозначение на принципиальных схемах,
- области применения,
- пример принципиальной схемы, использующей данный радиоэлемент, с пояснением ее работы.

Критерии оценки за реферат

Оценка текстовой части реферата

1. Полнота обзора литературных источников, вкл. соблюдение нормативных требований оформления списка литературы
2. Отражение в реферате вопросов истории открытия, классификации и основных свойств описываемых материалов
3. Отражение в реферате вопросов применения описываемых материалов в радиоэлектронике, перспектив развития и применения
4. Оформление текстовой части реферата

Оценка презентации

1. Полнота раскрытия темы, полнота отражения в презентации содержания реферата,
2. Соответствие презентации структуре реферата
3. Использование в презентации графических материалов (картинок, схем, диаграмм, формул, фото и пр.)
4. Краткость текстовой части презентации

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Классификация и свойства радиоматериалов
2. Электропроводность металлов. Классическая электронная теория
3. Сопротивление проводников на высоких частотах
4. Классификация проводников

5. Металлы высокой проводимости. Благородные металлы
 6. Тугоплавкие металлы
 7. Сплавы высокого сопротивления
 8. Припой
 9. Неметаллические проводники
 10. Поляризация диэлектриков
 11. Виды поляризации диэлектриков
 12. Электропроводность газовых и жидких диэлектриков
 13. Электропроводность твердых диэлектриков. Поверхностная электропроводность диэлектриков
 14. Диэлектрические потери. Виды диэлектрических потерь
 15. Поляризационные (релаксационные) потери
 16. Пробой газовых и жидких диэлектриков
 17. Пробой твердых диэлектриков
 18. Классификация диэлектрических материалов
 19. Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам
 20. Намагничивание ферромагнетиков
 21. Классификация магнитных материалов
 22. Резисторы. Классификация. Основные параметры
 23. Резисторы. Эквивалентная схема. Система обозначений. Условные графические обозначения
 24. Разновидности резисторов
 25. Конденсаторы. Классификация. Конструкции конденсаторов. Основные параметры
 26. Конденсаторы. Схема замещения. Система обозначений. Условные графические обозначения
 27. Разновидности конденсаторов
 28. Катушки индуктивности. Классификация. Основные параметры Катушки индуктивности. Схема замещения. Условные графические обозначения
- 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	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-3	У-1	Зачет Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 4 Лабораторные занятия Расчетная работа Реферат