

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоматериалы и радиокомпоненты

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Радиотехника**

Форма обучения: **заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**

Курс: **2, 3**

Семестр: **4, 5**

Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 4 семестр | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 4 | | 4 | часов |
| 2 | Практические занятия | 2 | | 2 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | | 4 | 4 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 6 | 4 | 10 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 30 | 28 | 58 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 36 | 32 | 68 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача зачета | | 4 | 4 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 36 | 36 | 72 | часов |
| | | 1.0 | 1.0 | 2.0 | З.Е |

Контрольные работы: 5 семестр - 1

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « ___ » _____ 20__ года, протокол № _____.

Разработчик:

Доцент каф. КУДР

_____ А. В. Убайчин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ

_____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.
ТОР

_____ А. А. Гельцер

Эксперт:

Профессор каф. КУДР

_____ С. Г. Еханин

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

- радиоматериалы – диэлектрики, проводниковые и магнитные материалы;
- радиокомпоненты - резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности.

1.2. Задачи дисциплины

- • изучение основных электрофизических свойств диэлектриков, проводниковых и магнитных материалов и областей применения этих материалов в ЭС;
- • изучение принципов функционирования и конструктивного исполнения, основных свойств, эксплуатационных характеристик и областей применения радиокомпонентов (РК);
- • знакомство с методами исследования свойств и расчета параметров некоторых радиоматериалов и радиокомпонентов;
- • знакомство с принципами обозначения (маркировки) отечественных пассивных радиокомпонентов и с условными обозначениями их в конструкторской документации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиоматериалы и радиокомпоненты» (Б1.В.ОД.16) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Физика.

Последующими дисциплинами являются: Дискретная математика, Измерения в СВЧ микроэлектронике.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** • элементную базу аналоговых и цифровых электронных устройств; • основные параметры и характеристики, определяющие электрофизические свойства диэлектриков, проводниковых и магнитных материалов; • основные электрофизические свойства радиоматериалов и области применения их в радиоэлектронной промышленности; • принципы функционирования, параметры и характеристики, определяющие свойства резисторов, конденсаторов и высокочастотных катушек индуктивности. • конструктивные особенности, основные свойства и области применения радиокомпонентов в РЭС; • кодирование и условные обозначения радиокомпонентов в конструкторской документации.

- **уметь** • оценивать свойства и правильно выбирать в процессе проектирования радиоматериалы и типовые радиокомпоненты с учетом конкретных условий эксплуатации и требований к надежности, конструктивной и электромагнитной совместимости ЭС; • пользоваться технической и справочной литературой, в том числе Интернетом, в поисках необходимой информации о радиоматериалах и современной элементной базе ЭС; • исследовать экспериментально свойства радиоматериалов и радиокомпонентов: измерять параметры и снимать характеристики с помощью радиоизмерительной аппаратуры по типовым методикам, проводить анализ полученных результатов, делать выводы о качестве исследуемых материалов и компонентов; • использовать основные приемы обработки экспериментальных данных.

- **владеть** • методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности; • методами экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|-------------|-----------|-----------|
| | | 4 семестр | 5 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 10 | 6 | 4 |
| Лекции | 4 | 4 | |
| Практические занятия | 2 | 2 | |
| Лабораторные работы | 4 | | 4 |
| Самостоятельная работа (всего) | 58 | 30 | 28 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 26 | 4 | 22 |
| Проработка лекционного материала | 26 | 26 | |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | 2 |
| Выполнение контрольных работ | 4 | | 4 |
| Всего (без экзамена) | 68 | 36 | 32 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | | 4 |
| Общая трудоемкость ч | 72 | 36 | 36 |
| Зачетные Единицы | 2.0 | 1.0 | 1.0 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|------------------------------|--------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | | | | |
| 1 Проводниковые материалы | 2 | 2 | 28 | 30 | 62 | ОПК-4 |
| 2 Диэлектрики | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | ОПК-4 |
| Итого за семестр | 4 | 2 | 28 | 30 | 64 | |
| 5 семестр | | | | | | |
| 3 Магнитные материалы | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | ОПК-4 |
| 4 Радиокomпоненты | 1 | 0 | 4 | 28 | 33 | ОПК-4 |
| Итого за семестр | 2 | 0 | 4 | 28 | 34 | |
| Итого | 6 | 2 | 32 | 58 | 98 | |

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|-------------------|---|-----------------|-------------------------|
| | | | |

| | | | |
|---------------------------|---|---|-------|
| 1 Проводниковые материалы | Электрическая проводимость. Зонная энергетическая структура материалов. Основные электрофизические параметры ПМ. Свойства и области применения ПМ в ЭС. | 2 | ОПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Диэлектрики | Поляризация диэлектриков и их классификация. неполярные и полярные диэлектрики. Основные электрофизические параметры диэлектриков. Пассивные диэлектрики, их свойства и области применения. Активные диэлектрики, их свойства и области применения. | 2 | ОПК-4 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| 5 семестр | | | |
| 3 Магнитные материалы | Классификация, параметры и характеристики магнитных материалов. Основные свойства и области применения магнитомягких и магнитожестких материалов. | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | |
| 4 Радиокомпоненты | Классификация, условные обозначения и маркировка. Параметры и характеристики. Основные свойства и области применения . | 1 | ОПК-4 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 6 | |

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | |
|------------------------------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предшествующие дисциплины | | | | |
| Физика | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 Дискретная математика | + | + | + | + |
| 2 Измерения в СВЧ микроэлектронике | + | + | + | + |

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|-------------|--------------|----------------------|---------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| ОПК-4 | + | + | + | + | Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Зачет |

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | ое | МК | ос | м | БС | КО |
|---------------------------|---|----|----|----|---|----|-------|
| 5 семестр | | | | | | | |
| 4 Радиоконпоненты | Исследование резисторов постоянного сопротивления | 4 | | | | | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | | | | | |
| Итого за семестр | | 4 | | | | | |
| 4 семестр | | | | | | | |
| 1 Проводниковые материалы | Проработка лекционного материала и подготовка к лабораторным занятиям | 28 | | | | | ОПК-4 |
| | Итого | 28 | | | | | |
| Итого за семестр | | 28 | | | | | |
| Итого | | 32 | | | | | |

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Груд | о емк | ость, | и | миру | емье | комп | етен |
|---------------------------|---|------|-------|-------|---|------|------|------|-------|
| 4 семестр | | | | | | | | | |
| 1 Проводниковые материалы | Классификация, параметры и характеристики радиоматериалов. Основные свойства и области применения . | 2 | | | | | | | ОПК-4 |
| | Итого | 2 | | | | | | | |

| | | | |
|------------------|--|---|--|
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | трудоемкость, часы | формируемые компетенции | Формы контроля |
|---------------------------|---|--------------------|-------------------------|---|
| 4 семестр | | | | |
| 1 Проводниковые материалы | Проработка лекционного материала | 26 | ОПК-4 | Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 30 | | |
| 2 Диэлектрики | Проработка лекционного материала | 0 | ОПК-4 | Зачет, Контрольная работа |
| | Итого | 0 | | |
| Итого за семестр | | 30 | | |
| 5 семестр | | | | |
| 3 Магнитные материалы | Проработка лекционного материала | 0 | ОПК-4 | Зачет, Контрольная работа |
| | Итого | 0 | | |
| 4 Радиокомпоненты | Выполнение контрольных работ | 4 | ОПК-4 | Зачет, Контрольная работа, Проверка контрольных работ |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 0 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 22 | | |
| | Итого | 28 | | |
| Итого за семестр | | 28 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| Итого | | 62 | | |

9.1. Темы контрольных работ

1. Резисторы постоянного сопротивления

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Радиоматериалы и радиокомпоненты: Учебное пособие / Солдатова Л. Ю., Кузевных Н. И. - 2012. 177 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2733>, дата обращения: 17.04.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Покровский Ф. Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств: Учебное пособие для вузов / Ф. Н. Покровский. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 350с. – ISBN 5-93517-215-1 (наличие в библиотеке ТУСУР - 71 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Исследование резисторов постоянного сопротивления: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кузевных Н. И. - 2012. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1245>, дата обращения: 17.04.2017.

2. Общие требования и правила оформления отчетов по лабораторным работам: Методические указания по оформлению отчетов по лабораторным работам для студентов всех специальностей / Кузевных Н. И. - 2012. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3890>, дата обращения: 17.04.2017.

3. Радиоматериалы и радиокомпоненты: Методические указания по самостоятельной работе студентов / Солдатова Л. Ю. - 2012. 7 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1489>, дата обращения: 17.04.2017.

4. Радиоматериалы и радиокомпоненты: Методические указания и задания для проведения практических занятий по дисциплине / Солдатова Л. Ю. - 2012. 29 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1327>, дата обращения: 17.04.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Научно-образовательный портал ТУСУР <http://edu.tusur.ru/>
2. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com/>

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций,

текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-т, д. 40, 3 этаж, ауд. 316. Состав оборудования: Учебная мебель.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных работ в учебной лаборатории (ауд. 427 г.к.) имеются следующие лабораторные установки, оснащенные необходимым оборудованием: • для изучения конструкций и исследования резисторов постоянного сопротивления; • для изучения конструктивных особенностей и исследования конденсаторов постоянной емкости; • для изучения конструктивных особенностей и исследования высокочастотных катушек индуктивности; • для исследование влияния влаги на поверхностное и объемное сопротивление диэлектриков; • для исследование температурной зависимости электрической проводимости диэлектриков; • для исследование температурной зависимости диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь диэлектриков; • для исследование электрофизических свойств сегнетоэлектриков.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Радиоматериалы и радиокомпоненты

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Радиотехника**

Форма обучения: **заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**

Курс: **2, 3**

Семестр: **4, 5**

Учебный план набора 2012 года

Разработчик:

– Доцент каф. КУДР А. В. Убайчин

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|-------|--|---|
| ОПК-4 | готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Должен знать • элементную базу аналоговых и цифровых электронных устройств; • основные параметры и характеристики, определяющие электрофизические свойства диэлектриков, проводниковых и магнитных материалов; • основные электрофизические свойства радиоматериалов и области применения их в радиоэлектронной промышленности; • принципы функционирования, параметры и характеристики, определяющие свойства резисторов, конденсаторов и высокочастотных катушек индуктивности. • конструктивные особенности, основные свойства и области применения радиокомпонентов в РЭС; • кодирование и условные обозначения радиокомпонентов в конструкторской документации. ; Должен уметь • оценивать свойства и правильно выбирать в процессе проектирования радиоматериалы и типовые радиокомпоненты с учетом конкретных условий эксплуатации и требований к надежности, конструктивной и электромагнитной совместимости ЭС; • пользоваться технической и справочной литературой, в том числе Интернетом, в поисках необходимой информации о радиоматериалах и современной элементной базе ЭС; • исследовать экспериментально свойства радиоматериалов и радиокомпонентов: измерять параметры и снимать характеристики с помощью радиоизмерительной аппаратуры по типовым методикам, проводить анализ полученных результатов, делать выводы о качестве исследуемых материалов и компонентов; • использовать основные |

| | | |
|--|--|---|
| | | приемы обработки экспериментальных данных. ; Должен владеть • методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности; • методами экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов. ; |
|--|--|---|

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|-------------------|--|--|--|
| Содержание этапов | <ul style="list-style-type: none"> • элементную базу аналоговых и цифровых электронных устройств; • основные параметры и характеристики, определяющие электрофизические свойства диэлектриков, | <ul style="list-style-type: none"> • оценивать свойства и правильно выбирать в процессе проектирования радиоматериалы и типовые радиокомпоненты с учетом конкретных | <ul style="list-style-type: none"> • методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию |

| | | | |
|----------------------------------|---|---|--|
| | <p>проводниковых и магнитных материалов; • основные электрофизические свойства радиоматериалов и области применения их в радиоэлектронной промышленности; • принципы функционирования, параметры и характеристики, определяющие свойства резисторов, конденсаторов и высокочастотных катушек индуктивности.</p> <p>• конструктивные особенности, основные свойства и области применения радиокомпонентов в РЭС; • кодирование и условные обозначения радиокомпонентов в конструкторской документации.</p> | <p>условий эксплуатации и требований к надежности, конструктивной и электромагнитной совместимости ЭС; • пользоваться технической и справочной литературой, в том числе Интернетом, в поисках необходимой информации о радиоматериалах и современной элементной базе ЭС; • исследовать экспериментально свойства радиоматериалов и радиокомпонентов: измерять параметры и снимать характеристики с помощью радиоизмерительной аппаратуры по типовым методикам, проводить анализ полученных результатов, делать выводы о качестве исследуемых материалов и компонентов; • использовать основные приемы обработки экспериментальных данных.</p> | <p>окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности; • методами экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов.</p> |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; | <ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|--|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • элементную базу аналоговых и цифровых электронных устройств; | <ul style="list-style-type: none"> • оценивать свойства и правильно выбирать в процессе | <ul style="list-style-type: none"> • методами, необходимыми для выбора элементной |

| | | | |
|--------------------------|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • основные параметры и характеристики, определяющие электрофизические свойства диэлектриков, проводниковых и магнитных материалов; • основные электрофизические свойства радиоматериалов и области применения их в радиоэлектронной промышленности; • принципы функционирования, параметры и характеристики, определяющие свойства резисторов, конденсаторов и высокочастотных катушек индуктивности. • конструктивные особенности, основные свойства и области применения радиокомпонентов в РЭС; • кодирование и условные обозначения радиокомпонентов в конструкторской документации. ; | <p>проектирования радиоматериалы и типовые радиокомпоненты с учетом конкретных условий эксплуатации и требований к надежности, конструктивной и электромагнитной совместимости ЭС;</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться технической и справочной литературой, в том числе Интернетом, в поисках необходимой информации о радиоматериалах и современной элементной базе ЭС; • исследовать экспериментально свойства радиоматериалов и радиокомпонентов: измерять параметры и снимать характеристики с помощью радиоизмерительной аппаратуры по типовым методикам, проводить анализ полученных результатов, делать выводы о качестве исследуемых материалов и компонентов; • использовать основные приемы обработки экспериментальных данных. ; | <p>базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов. ; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • элементную базу аналоговых и цифровых электронных устройств; • основные параметры и характеристики, определяющие электрофизические свойства диэлектриков, проводниковых и магнитных материалов; • основные | <ul style="list-style-type: none"> • оценивать свойства и правильно выбирать в процессе проектирования радиоматериалы и типовые радиокомпоненты с учетом конкретных условий эксплуатации и требований к надежности, | <ul style="list-style-type: none"> • методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | <p>электрофизические свойства радиоматериалов и области применения их в радиоэлектронной промышленности; • принципы функционирования, параметры и характеристики, определяющие свойства резисторов, конденсаторов и высокочастотных катушек индуктивности.. ;</p> | <p>конструктивной и электромагнитной совместимости ЭС; • пользоваться технической и справочной литературой, в том числе Интернетом, в поисках необходимой информации о радиоматериалах и современной элементной базе ЭС; • исследовать экспериментально свойства радиоматериалов и радиокомпонентов: измерять параметры и снимать характеристики с помощью радиоизмерительной аппаратуры по типовым методикам, проводить анализ полученных результатов, делать выводы о качестве исследуемых материалов и компонентов; ;</p> | <p>совместимости и технологичности; • методами экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов. ;</p> |
| <p>Удовлетворительный (пороговый уровень)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • элементную базу аналоговых и цифровых электронных устройств; ; | <ul style="list-style-type: none"> • оценивать свойства и правильно выбирать в процессе проектирования радиоматериалы и типовые радиокомпоненты с учетом конкретных условий эксплуатации и требований к надежности, конструктивной и электромагнитной совместимости ЭС;; | <ul style="list-style-type: none"> • • методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности; • методами экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов. ; |

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения

образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Зачёт

- Резисторы постоянного сопротивления

3.2 Темы контрольных работ

- Резисторы постоянного сопротивления

3.3 Темы контрольных работ

- Что такое резистор? Что такое тонкая пленка? Как рассчитать сопротивление тонкой пленки?

3.4 Темы лабораторных работ

- Исследование резисторов постоянного сопротивления

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Радиоматериалы и радиокомпоненты: Учебное пособие / Солдатова Л. Ю., Кузбных Н. И. - 2012. 177 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2733>, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Покровский Ф. Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств: Учебное пособие для вузов / Ф. Н. Покровский. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 350с. – ISBN 5-93517-215-1 (наличие в библиотеке ТУСУР - 71 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Исследование резисторов постоянного сопротивления: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кузбных Н. И. - 2012. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1245>, свободный.

2. Общие требования и правила оформления отчетов по лабораторным работам: Методические указания по оформлению отчетов по лабораторным работам для студентов всех специальностей / Кузбных Н. И. - 2012. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3890>, свободный.

3. Радиоматериалы и радиокомпоненты: Методические указания по самостоятельной работе студентов / Солдатова Л. Ю. - 2012. 7 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1489>, свободный.

4. Радиоматериалы и радиокомпоненты: Методические указания и задания для проведения практических занятий по дисциплине / Солдатова Л. Ю. - 2012. 29 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1327>, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУР <http://edu.tusur.ru/>
2. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com/>