

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

Материалы и компоненты электронных средств

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Направленность (профиль): **Проектирование и технология электронно-вычислительных средств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**

Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| 3 | Лабораторные занятия | 16 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 70 | 70 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 16 | 16 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 38 | 38 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| | | 3.0 | 3.0 | З.Е |

Зачет: 5 семестр

Томск 2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 2015-11-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « ___ » _____ 20__ года, протокол № _____.

Разработчик:

Доцент каф. КУДР

_____ Убайчин А. В.

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

Декан ФБ

_____ Давыдова Е. М.

Заведующий выпускающей каф.
КИБЭВС

_____ Шелупанов А. А.

Эксперты:

Профессор каф. КУДР

_____ Еханин С. Г.

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Материалы и компоненты электронных средств» является обеспечение необходимого уровня компетенций студентов-бакалавров » в разделах:

- материалы электронных средств (ЭС) – диэлектрики, проводниковые и магнитные материалы;
- компоненты - 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 «Материалы и компоненты электронных средств» (Б1.Б.18) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дискретная математика, Метрология, стандартизация и технические измерения.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность программного обеспечения, Микропроцессорные электронно-вычислительные средства (ЭВС), Основы конструирования электронных средств, Основы управления техническими системами.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-5 готовностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств;

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 электронных компонентов в ЭС; • 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 и представления 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 обработки и представления

экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|-----------|
| | | 5 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 70 | 70 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия | 36 | 36 |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 |
| Из них в интерактивной форме | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа (всего) | 38 | 38 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 16 | 16 |
| Проработка лекционного материала | 7 | 7 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 15 | 15 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Общая трудоемкость час | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 3.0 | 3.0 |

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 | (без экзамена) Всего часов | формируемые компетенции |
|---|---------------------------------------|--------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 | Вводная часть | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | ПК-5 |
| 2 | Проводниковые материалы | 2 | 7 | 0 | 2 | 11 | ПК-5 |
| 3 | Диэлектрики | 2 | 7 | 12 | 15 | 36 | ПК-5 |
| 4 | Магнитные материалы | 2 | 7 | 0 | 3 | 12 | ПК-5 |
| 5 | Резисторы | 3 | 7 | 4 | 9 | 23 | ПК-5 |
| 6 | Конденсаторы | 5 | 4 | 0 | 5 | 14 | ПК-5 |
| 7 | Высокочастотные катушки индуктивности | 2 | 4 | 0 | 3 | 9 | ПК-5 |
| | Итого | 18 | 36 | 16 | 38 | 108 | |

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 | ч Трудоемкость, | Формируемые компетенции |
|---------------------------|---|--------------------|----------------------------|
| 5 семестр | | | |
| 1 Вводная часть | 1. Цели, задачи и содержание дисциплины. Общие сведения о радиоматериалах и радиокомпонентах. | 2 | ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Проводниковые материалы | 1. Электрическая проводимость. Зонная энергетическая структура материалов. Основные электрофизические параметры ПМ.2. Свойства и области применения ПМ в ЭС | 2 | ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Диэлектрики | 1. Поляризация диэлектриков и их классификация. неполярные и полярные диэлектрики. 2. Основные электрофизические параметры диэлектриков. Пассивные диэлектрики, их свойства и области применения.3. Активные диэлектрики, их свойства и области применения. | 2 | ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Магнитные материалы | 1. Классификация, параметры и характеристики магнитных материалов.2. Основные свойства и области применения магнитомягких и магнитожестких материалов | 2 | ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Резисторы | Классификация, условные обозначения и маркировка. Параметры и характеристики. Основные свойства и области применения резисторов. | 3 | ПК-5 |
| | Итого | 3 | |
| 6 Конденсаторы | Классификация, условные обозначения и маркировка конденсаторов. Параметры и характеристики. | 5 | ПК-5 |

| | | | |
|---|--|----|------|
| | Основные свойства и области применения конденсаторов. | | |
| | Итого | 5 | |
| 7 Высокочастотные катушки индуктивности | Классификация и условные обозначения ВКИ. Параметры катушек индуктивности. Основные свойства и области применения ВКИ. | 2 | ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

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 | 5 | 6 | 7 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 | Дискретная математика | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | Метрология, стандартизация и технические измерения | + | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 | Безопасность программного обеспечения | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | Микропроцессорные электронно-вычислительные средства (ЭВС) | + | + | + | + | + | + | + |
| 3 | Основы конструирования электронных средств | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 | Основы управления техническими системами | + | + | + | + | + | + | + |

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 занятия | Самостоятельная работа | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|---|---|---|---|--|
| ПК-5 | + | + | + | + | Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Выступление (доклад) на занятии |
|------|---|---|---|---|--|

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лабораторные занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|--|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------|
| 5 семестр | | | | |
| Мозговой штурм | 2 | 1 | 2 | 5 |
| Case-study (метод конкретных ситуаций) | 4 | 1 | 1 | 6 |
| Работа в команде | 2 | 2 | 1 | 5 |
| Итого за семестр: | 8 | 4 | 4 | 16 |
| Итого | 8 | 4 | 4 | 16 |

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Содержание лабораторных работ

| Названия разделов | Содержание лабораторных работ | ч Трудоемкость, | компетенции Формируемые |
|-------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 5 семестр | | | |
| 3 Диэлектрики | Исследование температурной зависимости электрической проводимости диэлектриков | 4 | ПК-5 |
| | Исследование влияния влаги на поверхностное и объемное сопротивление диэлектриков | 4 | |
| | Исследование температурной зависимости диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь | 4 | |
| | Итого | 12 | |
| 5 Резисторы | Исследование резисторов постоянного сопротивления | 4 | ПК-5 |
| | Итого | 4 | |

| | | | |
|------------------|--|----|--|
| Итого за семестр | | 16 | |
|------------------|--|----|--|

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | ч Трудоемкость, | компетенции Формируемые |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 5 семестр | | | |
| 2 Проводниковые материалы | -расчет удельного сопротивления,- тонкие пленки,-благородные металлы,- материалы с высоким удельным сопротивлением. | 7 | ПК-5 |
| | Итого | 7 | |
| 3 Диэлектрики | -расчет основных параметров,-типы поляризации,-СВЧ- применения,- поверхностные токи в изоляторах. | 7 | ПК-5 |
| | Итого | 7 | |
| 4 Магнитные материалы | -магнитострикция,-гистерезис,- потери намагничивания. | 7 | ПК-5 |
| | Итого | 7 | |
| 5 Резисторы | -расчет переменных и постоянных резисторов,-эквивалентные схемы,- характеристики резисторов по применению. | 7 | ПК-5 |
| | Итого | 7 | |
| 6 Конденсаторы | -диэлектрики в конденсаторах, - конструкции конденсаторов,-расчет потерь и параметров конденсаторов при изменении условий эксплуатации. | 4 | ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 7 Высокочастотные катушки индуктивности | -расчет ВКИ,-типы сердечников и применение в ВКИ,-конструкции и надежность ВКИ. | 4 | ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

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 | ч Трудоемкость | формируемые компетенции | Формы контроля |
|---------------------------|---|----------------|-------------------------|--|
| 5 семестр | | | | |
| 1 Вводная часть | Проработка лекционного материала | 1 | ПК-5 | Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание |
| | Итого | 1 | | |
| 2 Проводниковые материалы | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-5 | Выступление (доклад) на занятии, Зачет |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 2 | | |
| 3 Диэлектрики | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-5 | Выступление (доклад) на занятии, Зачет, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 15 | | |
| 4 Магнитные материалы | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-5 | Выступление (доклад) на занятии, Зачет |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 5 Резисторы | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-5 | Выступление (доклад) на занятии, Зачет, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |

| | | | | |
|---|---|----|------|--|
| | Итого | 9 | | |
| 6 Конденсаторы | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-5 | Выступление (доклад) на занятии, Зачет |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 7 Высокочастотные катушки индуктивности | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-5 | Выступление (доклад) на занятии, Зачет |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| Итого за семестр | | 38 | | |
| Итого | | 38 | | |

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---------------------------------|--|---|---|------------------|
| 5 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | 5 | 5 | | 10 |
| Домашнее задание | 10 | 10 | | 20 |
| Зачет | | | 50 | 50 |
| Отчет по лабораторной работе | | 20 | | 20 |
| Итого максимум за период | 15 | 35 | 50 | 100 |
| Нарастающим итогом | 15 | 50 | 100 | 100 |

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---------------------------------|--|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 65 - 69 | | |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 - 64 | E (посредственно) |
| | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

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: <http://edu.tusur.ru/publications/2733>, свободный.

12.2. Дополнительная литература

1. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники.- С-П.; Изд-во «Лань», 2003. – 367 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 39 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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

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

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

4. Исследование конденсаторов постоянной емкости: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кузевных Н. И. - 2012. 25 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1246>, свободный.

5. Исследование высокочастотных катушек индуктивности: Методические указания по выполнению лабораторной работы / Кузевных Н. И. - 2011. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/341>, свободный.

6. 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: <http://edu.tusur.ru/publications/3890>, свободный.

7. Исследование влияния влаги на поверхностное и объемное сопротивления диэлектриков: Руководство по лабораторной работе / Славникова М. М. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1312>, свободный.

8. Исследование температурной зависимости электрической проводимости твердых диэлектриков: Методические указания к лабораторной работе / Славникова М. М. - 2012. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1314>, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория 427 ГК ТУСУР:

ПЭВМ (3 шт.). Вольтметры В7-20 (2 шт.), В7-23 (3 шт.).

Генератор сигналов ГСС-05.

Гигаомметр KEW 3123.

Осциллограф RIGOL DS 1042 C, GDS-806S, C1-72, C1-75, C1-76.

Принтер HP LASER JET.

Стационарный измеритель RCL AM-3004 (2 шт.).

Цифровой измеритель APPA 103 (3 шт.).

Измеритель E7-11 (3 шт.), E8-4 (2 шт.).

Тераомметр E6-13A (2 шт.).

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

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

Материалы и компоненты электронных средств

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология электронно-вычислительных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:

– доцент каф. КУДР Убайчин А. В.

Зачет: 5 семестр

Томск 2016

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 |
|------|--|---|
| ПК-5 | готовностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств | 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 электронных компонентов в ЭС; • 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 и представления 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 обработки и представления 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 ПК-5

ПК-5: готовностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств.

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 | <ul style="list-style-type: none"> • оценивать свойства и правильно выбирать в процессе проектирования радиоматериалы и типовые | <ul style="list-style-type: none"> • методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, |

| | | | |
|----------------------------------|---|--|---|
| | <p>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 электронных компонентов в ЭС; • кодирование и условные обозначения радиокомпонентов в конструкторской документации.</p> | <p>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 и представления экспериментальных данных</p> | <p>устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности; • методами обработки и представления экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов.</p> |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; | <ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; | <ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Зачет; • Выступление (доклад) на занятии; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Зачет; • Выступление (доклад) на занятии; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Зачет; • Выступление (доклад) на занятии; • 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;; • 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 электронных компонентов в ЭС;; • кодирование и условные обозначения радиокомпонентов в конструкторской документации.; | <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;; • 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 и представления | <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 обработки и представления экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов; |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|--|
| | | экспериментальных данных. ; | |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • кодирование и условные обозначения радиокомпонентов в конструкторской документации.; • конструктивные особенности, основные свойства и области применения электронных компонентов в ЭС;; • принципы функционирования, параметры и характеристики, определяющие свойства резисторов, конденсаторов и высокочастотных катушек индуктивности.; • основные электрофизические свойства радиоматериалов и области применения их в радиоэлектронной промышленности;; | <ul style="list-style-type: none"> • использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. ; • пользоваться технической и справочной литературой, в том числе Интернетом, в поисках необходимой информации о радиоматериалах и современной элементной базе ЭС;; • 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 обработки и представления экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов; • методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности;; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • основные электрофизические свойства радиоматериалов и области применения их в радиоэлектронной промышленности;; • кодирование и условные обозначения радиокомпонентов в конструкторской документации.; | <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;; • исследовать экспериментально свойства радиоматериалов и радиокомпонентов: измерять параметры и снимать характеристики | <ul style="list-style-type: none"> • методами обработки и представления экспериментальных исследований электрических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов.; |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | с помощью радиоизмерительной аппаратуры по типовым методикам, проводить анализ полученных результатов, делать выводы о качестве исследуемых материалов и компонентов; ; | |
|--|--|---|--|

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

- Классификация материалов ЭС?
- Чем обусловлен разброс параметров материалов ЭС?
- Типы связей элементарных частиц ?
- Агрегатное состояние вещества?
- Зонная энергетическая структура проводниковых материалов.
- Физическая сущность электропроводности проводниковых материалов.

3.2 Темы домашних заданий

- Температурная зависимость электрической проводимости диэлектриков
- Влияние влаги на поверхностное и объёмное сопротивление диэлектриков
- Температурная зависимость диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь
- Типы резисторов постоянного сопротивления
- Типы конденсаторов постоянной емкости
- Назначение высокочастотных катушек индуктивности

3.3 Темы докладов

- Классификация и условные обозначения ВКИ.
- Активные диэлектрики, их свойства и области применения.
- Поляризация диэлектриков и их классификация

3.4 Темы лабораторных работ

- Исследование температурной зависимости электрической проводимости диэлектриков
- Исследование влияния влаги на поверхностное и объёмное сопротивление диэлектриков
- Исследование температурной зависимости диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь
- 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., Кузубных Н. И. - 2012. 177 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2733>, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники.- С-П.; Изд-во «Лань», 2003. – 367 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 39 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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

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

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

4. Исследование конденсаторов постоянной емкости: Методические указания к выполнению лабораторной работы / Кузбных Н. И. - 2012. 25 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1246>, свободный.

5. Исследование высокочастотных катушек индуктивности: Методические указания по выполнению лабораторной работы / Кузбных Н. И. - 2011. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/341>, свободный.

6. 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: <http://edu.tusur.ru/publications/3890>, свободный.

7. Исследование влияния влаги на поверхностное и объемное сопротивления диэлектриков: Руководство по лабораторной работе / Славникова М. М. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1312>, свободный.

8. Исследование температурной зависимости электрической проводимости твердых диэлектриков: Методические указания к лабораторной работе / Славникова М. М. - 2012. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1314>, 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/>