

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей Школы
 неразрушающего контроля и
 безопасности

Д.А. Седнев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Компоненты электронных устройств

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и нанoeлектроника		
Специализация	Прикладная электронная инженерия		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	8	
	ВСЕГО	48	
	Самостоятельная работа, ч	60	
	ИТОГО, ч	108	

Вид промежуточной
аттестации

зачет

Обеспечивающее
подразделение

**Отделение
Электронной
инженерии**

Зав. кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

П.Ф. Баранов

В.С. Иванова

Г.В. Арышева

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Р4	ОПК(У)- 7. 3 7	Знает принцип маркировки базовых компонентов современных аналоговых и цифровых устройств
			ОПК(У)- 7. У 5	Умеет классифицировать современные компоненты электронной техники
			ОПК(У)-7.В5	Владеет опытом подбора элементов в зависимости от поставленной профессиональной задачи

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знание физики, химии и экологии, а также технологий изготовления материалов и элементов электронной техники.	ОПК(У)-7
РД-2	Выполнять выборку и анализ компонентов современных аналоговых и цифровых устройств, с учетом их маркировки и классификации.	ОПК(У)-7
РД -3	Выполнять анализ и расчет линейных цепей переменного тока, анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами.	ОПК(У)-7

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Резистивные элементы электронных устройств	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	5
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14
Раздел 2. Емкостные элементы электронных устройств	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	5
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14

Раздел 3. Индуктивные элементы электронных устройств	РД-1	Лекции	5
	РД-2	Практические занятия	4
	РД-3	Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Кварцевые резонаторы	РД-1	Лекции	4
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 5. Соединители и коммутационные устройства	РД-1	Лекции	5
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Резистивные элементы электронных устройств

Классификация основных компонентов современных аналоговых и цифровых устройств электроники, история и перспективы ее развития.

Общие сведения о резистивных элементах электронных устройств.

Темы лекций:

1. Введение. Виды элементов электронных устройств.
2. Классификация резисторов: по назначению, по характеру изменения сопротивления, по используемым материалам и технологии изготовления, в зависимости от способа монтажа, от внешних воздействий, от вида вольтамперной характеристики.
3. Система условных и графических обозначений отечественных и зарубежных резисторов. Схемы замещения постоянных и переменных резисторов. Основные и паразитные параметры.

Темы практических занятий:

1. Сопротивление как физическая величина
2. Основные электрические параметры постоянных, переменных и нелинейных резисторов.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование функциональных свойств резистивных элементов. Схемы замещения постоянных и переменных резисторов, расчет основных и паразитных параметров.

Раздел 2. Емкостные элементы электронных устройств

Явления, определяющие емкостные свойства элементов электронных устройств, а также их функции и классификацию.

Темы лекций:

4. Явления, определяющие емкостные свойства конденсаторов.
5. Функции, выполняемые конденсаторами в электронной аппаратуре.
6. Классификация конденсаторов: по характеру изменения емкости, по способу защиты от внешних воздействующих факторов, в зависимости от способа монтажа, по назначению, по виду диэлектрика.

Темы практических занятий:

3. Основные электрические параметры конденсаторов. Система условных и графических обозначений отечественных и зарубежных конденсаторов.
4. Схемы замещения конденсаторов. Основные и паразитные параметры.

Названия лабораторных работ:

2. Исследование функциональных свойств емкостных элементов. Схемы замещения конденсаторов, расчет основных и паразитных параметров.

Раздел 3. Индуктивные элементы электронных устройств

Общие сведения об индуктивных элементах электронных устройств (дроссели и трансформаторы).

Темы лекций:

7. Общие сведения о трансформаторах и дросселях высокой и низкой частоты.
8. Согласующие трансформаторы и их основные характеристики: индуктивность первичной обмотки, индуктивность рассеяния, активное сопротивление обмоток, собственная емкость, коэффициент трансформации, постоянная времени трансформатора, критическая мощность, КПД и уровень нелинейных искажений, вносимых трансформатором.
9. Дроссели сглаживающих фильтров питания

Темы практических занятий:

5. Трансформаторы: конструкция, полное сопротивление, сопротивление постоянному току и собственная емкость, добротность, КПД и т.д.
6. Дроссели сглаживающих фильтров питания: индуктивность, номинальный ток подмагничивания, сопротивление постоянному току, допустимое переменное напряжение).

Названия лабораторных работ:

3. Исследование функциональных свойств индуктивных элементов. Расчет основных характеристик согласующих трансформаторов.

Раздел 4. Кварцевые резонаторы

Основные сведения о принципе действия кварцевых резонаторов (преобразования посредством пьезоэлектрического эффекта механических колебаний в электрические и наоборот).

Темы лекций:

10. Типы (в зависимости от температуры его образования, по виду и форме колебаний пьезоэлементов, числу электродов наружных выводов), основные характеристики, маркировка кварцевых резонаторов.

Темы практических занятий:

7. Эквивалентные параметры кварцевого резонатора при расчете внешних электрических цепей. Резонансные частоты эквивалентной схемы пьезоэлектрического кварцевого резонатора.

Раздел 5. Соединители и коммутационные устройства

Различные явления, происходящие в коммутационных устройствах и электрических контактах, принцип действия и свойства бесконтактных коммутаторов.

Темы лекций:

11. Коммутационные устройства ручного управления. Разъемы. Предохранители.
12. Электромагнитные реле. Герконы.

Темы практических занятий:

8. Проектирование простейших электрических цепей.

Названия лабораторных работ:

4. Исследование функциональных свойств коммутационных устройств (оптопар).

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Александров, Сергей Евгеньевич. Технология полупроводниковых материалов [Электронный ресурс] / С. Е.Александров., Ф. Ф.Греков— 2-е изд., испр.. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 240 с. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3554
2. Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение [Электронный ресурс] / А.Н. Дудки., В.С.Ким . — Москва: Лань", 2016. — 199 с. — Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75509
3. Сорокин, Валерий Сергеевич. Материалы и элементы электронной техники. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники [Электронный ресурс] / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н.П.Лазарева. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 384 с.- Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/71735/#1>

Дополнительная литература

1. Бриндли, Кейт. Карманный справочник инженера электронной техники [Электронный ресурс] / Бриндли К. , Карр Д. . — 4-е, изд.. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 480 с.. —Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61020

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — URL: <http://www.elibrary.ru>
2. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Cisco Webex Meetings;
2. Google Chrome;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
5. Mozilla Firefox ESR;
6. Zoom Zoom,
7. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 210	Компьютер - 20 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 107	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Стол письменный - 6 шт.; Осциллограф GOS-620 - 10 шт.; Генератор АКПП -3408/1 - 10 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 209	Доска аудиторная настенная - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
4.		

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и микроэлектроника, специализации «Прикладная электронная инженерия» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ ИШНКБ	Г.В. Арышева

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры точного приборостроения (протокол от «29» июня 2017 г. № 40).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.



П.Ф. Баранов

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2018/2019 учебный год	<ol style="list-style-type: none">1. Обновлено программное обеспечение2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем3. Обновлено содержание разделов дисциплины4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС5. Изменена система оценивания	От 29.08.2018 г. № 8