

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

О.Ю. Долматов

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ЭЛЕКТРОНИКА 1.3			
Направление подготовки/специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и автоматика физических установок		
Специализация	Системы автоматизации физических установок и их элементы		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
-------	------------------------------	------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	А.Г. Горюнов
	Е.В. Ефремов

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)-1	Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения	Р6	ОПК(У)-1.В8	Владеет опытом анализа работы простейших электронных устройств.
			ОПК(У)-1.В9	Владеет опытом проектирования простейших электронных устройств
			ОПК(У)-1.У8	Умеет применять основные законы электротехники и электродинамики в процессе анализа работы простейших электронных устройств
			ОПК(У)-1.У9	Умеет выбирать необходимые электронные компоненты в процессе проектирования и создания простейших электронных устройств
			ОПК(У)-1.38	Знает основные соотношения и параметры, характеризующие работу простейших электронных устройств.
			ОПК(У)-1.39	Знает принципы функционирования основных электронных компонентов
ОПК(У)-2	Способен применять математический аппарат и вычислительную технику для решения профессиональных задач	Р6	ОПК(У)-2.В12	Владеет опытом применения специализированного программного обеспечения для моделирования работы проектируемых простейших электронных устройств
			ОПК(У)-2.У12	Умеет применять специализированное программное обеспечения для расчета режимов работы проектируемых простейших электронных устройств
			ОПК(У)-2.312	Знает основные методы обработки результатов вычислительных экспериментов
ОПК(У)-4	Способен применять достижения современных коммуникационных и информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности	Р10	ОПК(У)-4.В2	Владеет опытом применения современных информационных технологий для поиска и выбора необходимых электронных компонентов для проектирования и создания электронных устройств
			ОПК(У)-4.У2	Умеет применять современные информационные технологии для получения нормативной документации и информации справочного характера, необходимых в процессе проектирования и создания электронных устройств.
			ОПК(У)-4.32	Знает основные методы поиска информации, необходимой в процессе проектирования и создания электронных устройств

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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	Владеть методами анализа, экспериментального исследования и проектирования простейших электронных устройств	ОПК(У)-1
РД-2	Обладать способностью применять вычислительную технику для анализа, экспериментального исследования и проектирования простейших электронных устройств.	ОПК(У)-2
РД -3	Применять достижения современных коммуникационных и информационных технологий для проектирования простейших электронных устройств	ОПК(У)-4

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. Простейшие полупроводниковые компоненты электрических цепей	РД-1	Лекции	4
		Лабораторные занятия	8
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Основные управляемые компоненты электрических цепей	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	8
		Лабораторные занятия	8
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Основные полупроводниковые компоненты электрических цепей и средства отображения информации	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Простейшие полупроводниковые компоненты электрических цепей – 4 часа.

Дается классификация веществ по электрическим свойствам. Объясняется механизм собственной и примесной электропроводности полупроводников. Рассматривается процесс образования рп-перехода и его работа в двух направлениях.

Рассматривается устройство и принцип работы полупроводниковых диодов и стабилитронов, а также простейших устройств на их основе.

Темы лекций:

1. Физические основы работы полупроводниковых приборов
2. Полупроводниковые диоды и стабилитроны. Выпрямители и стабилизаторы.

Названия лабораторных работ:

1. Сборка и анализ электрической цепи, содержащей полупроводниковые диоды (4 часа)
2. Сборка и анализ электрической цепи, содержащей полупроводниковые стабилитроны (4 часа)

Темы практических занятий:

1. Простейшие задачи физики полупроводников.
2. Анализ и расчет электрических цепей, содержащих полупроводниковые диоды.
3. Графоаналитический расчет простейших нелинейных электрических цепей
4. Анализ и расчет электрических цепей, содержащих полупроводниковые стабилитроны.

Раздел 2. Основные управляемые компоненты электрических цепей – 8 часов

Рассматривается устройство, характеристики и принцип действия биполярных транзисторов. Рассматриваются основные режимы работы и схемы включения биполярных транзисторов. Приводятся эквивалентные Т-образные схемы замещения биполярного транзистора. Дается понятие об h-параметрах биполярного транзистора.

Рассматривается устройство, характеристики и принцип действия полевых транзисторов с управляющим переходом, приводятся их основные схемы включения и их характеристики. Приводятся эквивалентные схемы замещения полевого транзистора. Рассматривается устройство, характеристики и принцип действия полевых транзисторов с изолированным затвором. Проводится сравнительный анализ работы полевых и биполярных транзисторов. Рассматривается устройство, характеристики и принцип действия комбинированного транзистора.

Темы лекций:

1. Устройство и основные физические процессы, протекающие в биполярных транзисторах
2. Биполярный транзистор, работающий в режиме активного четырехполюсника
3. Устройство и основные физические процессы, протекающие в полевых транзисторах
4. Полевые транзисторы с изолированным затвором

Названия лабораторных работ:

1. Сборка и анализ электрической цепи, содержащей биполярные транзисторы (8 часов)

Темы практических занятий:

1. Анализ, расчет и проектирование устройств, содержащих биполярные транзисторы.
2. Анализ, расчет и проектирование устройств, содержащих полевые транзисторы с управляющим переходом.
3. Анализ, расчет и проектирование устройств, содержащих полевые транзисторы с изолированным затвором.

Раздел 3. Основные полууправляемые компоненты электрических цепей и полупроводниковые средства отображения информации – 2 часа.

Рассматривается устройство, характеристики и принцип действия тиристоры, приводятся их основные схемы включения и их характеристики. Рассматривается принцип действия однофазного управляемого выпрямителя. Приводятся общие сведения об оптоэлектронных приборах и их классификация. Рассматриваются принципы действия светодиода, фоторезистора, фотодиода, различных оптопар и знаковосинтезирующих приборов.

Темы лекций:

1. Тиристоры
2. Элементы оптоэлектроники

Темы практических занятий:

1. Анализ, расчет и проектирование устройств, содержащих тиристоры.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) 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;
- 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. Бурбаева, Н. В. Основы полупроводниковой электроники : учебное пособие / Н. В. Бурбаева. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-9221-1379-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5261> (дата обращения: 06.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Душин, А. Н. Электротехника и электроника. Электроника : учебное пособие / А. Н. Душин, М. С. Анисимова, И. С. Попова. — Москва : МИСИС, 2012. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47474> (дата обращения: 19.02.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника : учебник / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 417 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/908> (дата обращения: 19.02.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Т. 1 — 2009. — 832 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/915> (дата обращения: 19.02.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Першин, В. Т. Основы радиоэлектроники : учебное пособие / В.Т. Першин. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 399 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65583> (дата обращения: 19.02.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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

1. Adobe Acrobat Reader DC,
2. Google Chrome,
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic,
4. WinDjView,
5. Multisim 14.0 (схема доступа: vap.tpu.ru);
6. Mathcad 15 (схема доступа: vap.tpu.ru).

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	Специализированный учебно-производственный комплекс по настройке и

	проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 19	градуировке аппаратуры - 11 шт. Шкаф для документов - 1 шт.; Доска аудиторная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест. Компьютер - 12 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 432А	Экран Lumien Master Control LMC-100130 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 332	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок», специализация «Системы автоматизации физических установок и их элементы» (приема 2017г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	Ефремов Е.В.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Электроника и автоматика физических установок» ФТИ. (протокол от «04» мая 2017 г. №17).

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения на правах кафедры, д.т.н.

подпись

А.Г. Горюнов

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения ядерно-топливного цикла (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	от 31.05.2018 г. № 3
	Изменена система оценивания согласно приказам: – «Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» (приказ №59/од от 25.07.2018 г.) – «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» (приказ №58/од от 25.07.2018 г.)	от 27.08.2018 г. № 3-д
2020/2021 учебный год	Изменены формы документов ООП согласно приказу: – «Об утверждении форм документов ООП» (приказ № 127-7/об от 06.05.2020 г.)	от 25.06.2020 г. № 28-д