

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

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИИИМКБ  
 \_\_\_\_\_ Д.А. Седнев  
 « 30 » \_\_\_\_\_ 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

<b>Электроника 1.1</b>		
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Теплоэнергетика и теплотехника	
Специализация	Промышленная теплоэнергетика	
Уровень образования	высшее образование - бакалавр	
Курс	3 семестр 5	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8
	Практические занятия	6
	Лабораторные занятия	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>
Самостоятельная работа, ч		<b>90</b>
<b>ИТОГО, ч</b>		<b>108</b>

Вид промежуточной аттестации	<b>Зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОЭИ</b>
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			П.Ф.Баранов
			А.М. Антонова
			И.Ф. Нам

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
ПК(У)-8	Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	Р6	ПК(У)-8.В2	Владеет опытом использования в расчетах электронного и электротехнического оборудования основных законов электротехники и электроники, знаний принципов работы, характеристик и устройства аппаратов
			ПК(У)-8.У2	Умеет анализировать схемы относительно простых устройств аналоговой и цифровой электроники, выполнять расчет отдельных элементов и узлов электронных устройств
			ПК(У)-8.32	Знает термины и определения, основные характеристики, параметры, принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых 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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
	Наименование		
РД-1	Применять знание элементной базы, принципов построения, функционирования, основных характеристик и параметров базовых аналоговых и цифровых устройств.		ПК(У)-8
РД-2	Выполнять простейшие расчеты отдельных узлов электронной аппаратуры.		ПК(У)-8
РД-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.		ПК(У)-8

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 (модуль) 1. <i>Электрические сигналы</i>	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	2

	РД-3	Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	22
<b>Раздел (модуль) 2. Элементная база электронных устройств</b>	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	22
<b>Раздел (модуль) 3. Усилители электрических сигналов</b>	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	1
	РД-3	Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	23
<b>Раздел (модуль) 4. Цифровые устройства</b>	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	1
	РД-3	Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	23

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1. Электрические сигналы**

*Основные виды, формы, параметры и математическое описание электрических сигналов, широко использующихся в электронике.*

**Темы лекций:**

1. Основные виды, формы, параметры и математическое описание электрических сигналов.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет средних и действующих значений электрических сигналов.

**Темы лабораторных занятий:**

1. Осциллографирование электрических сигналов.

### **Раздел 2. Элементная база электронных устройств**

*принципы функционирования, основные виды, параметры, физические и математические модели, схемы замещения, условные обозначения пассивных и полупроводниковых компонентов электронных схем и особенности их практического применения.*

**Темы лекций:**

1. Полупроводники. PN-переход. Вольт-амперная характеристика диода. Диоды специального назначения
2. Биполярные транзисторы
3. Полевые транзисторы
4. Тиристоры

**Темы практических занятий:**

1. Диоды в схемах выпрямителей
2. Биполярные транзисторы

**Темы лабораторных занятий:**

1. Исследование полупроводниковых диодов.
2. Исследование характеристик и параметров биполярных транзисторов.
3. Исследование характеристик и параметров тиристоров

### **Раздел 3. Усилители электрических сигналов**

*Особенности построения и функционирования усилительных каскадов на дискретных элементах, схем на операционных усилителях, влияние обратной связи на свойства и параметры усилителей.*

**Темы лекций:**

1. Усилительные каскады на дискретных элементах.
2. Функциональные преобразователи на основе операционных усилителей (ОУ).

**Темы практических занятий:**

1. Методика расчета усилительного каскада на биполярном транзисторе.
2. Функциональные преобразователи на основе ОУ.

**Темы лабораторных занятий:**

1. Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе.
2. Исследование функциональных преобразователей на основе ОУ.

**Раздел 4. Цифровые устройства**

Логические функции и базовые логические элементы, минимизация и синтез комбинационных устройств, комбинационные устройства, последовательностные устройств.

**Темы лекций:**

1. Логические функции и базовые логические элементы. Комбинационные и последовательностные устройства.

**Темы практических занятий:**

1. Логические функции и базовые логические элементы. Минимизация и синтез комбинационных устройств.

**Темы лабораторных занятий:**

1. Исследование логических элементов и простейших комбинационных устройств на их основе.

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

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

- Работа с лекционным материалом;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины****6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература**

1. Забродин Ю.С. Промышленная электроника : учебник для вузов / Ю. С. Забродин. — 2-е изд., стер.. — Москва: Альянс, 2014. — 496 с.: ил.. — Библиогр.: с. 486-488. — Предметный указатель: с. 489-494.. — ISBN 987-5-903-034-34-5..
2. Фомичев Ю.М. Электроника. Элементная база, аналоговые и цифровые функциональные устройства : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. М. Фомичев, В. М. Сергеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.24 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m59.pdf>.
3. Лачин В.И., Савёлов Н.С. Электроника: Учебное пособие. – Изд. 6-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 703 с.

**Дополнительная литература**

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. для вузов. – М.: КНОРУС, 2013. – 800 с.: ил.
2. Жеребцов И.П. Основы электроники. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 352 с.

3. Расчет электронных схем. Примеры и задачи: учебное пособие/ Г. И. Изьюрова, Г. В. Королев, В.А. Терехов, М. А. Ожогин. – М.: Высшая школа, 1987. – 334 с.
4. Кауфман М., Сидман А. Практическое руководство по расчетам схем в электронике. Справочник. Том 1. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 368 с.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Электроника 1.2 СО Кожемяк О.А.»:  
<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2084>
2. Персональный сайт преподавателя Кожемяк О.А.:  
<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KOZHEMYAK>
3. <http://ibooks.ru> – электронно-библиотечная система
4. <http://www.nelbook.ru> – электронная библиотека издательского дома Московского энергетического института
5. <https://tpu.bibliotech.ru> – электронно-библиотечная система
6. <http://znanium.com> - электронно-библиотечная система
7. <http://radio-hobby.org/modules/instruction/page.php?id=795> – условные графические обозначения в электрических схемах
8. <http://hightolow.ru> – устройство и принцип работы электронных компонентов

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

1. Multisim 14.0  
(<https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/ru-RU/Default.aspx/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>)

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения лабораторных работ: 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 (Учебный корпус №16Б, ауд.229)	Прибор В 7-40/5 - 1 шт.; Прибор Г 5-54 - 1 шт.; Генератор 0,3Гц-3МГц - 12 шт.; Цифровой осциллограф DS1052E - 12 шт.; Прибор В 7-40/4 - 4 шт.; Осциллограф С 1-118 - 1 шт.; Типовой комплект учебного оборудования "Основы электроники" - 12 шт.; Генератор Г 5-54 - 1 шт.; Генератор сигналов специальной формы GFG-8215A - 12 шт.; Осциллограф GW - 10 шт.; Вольтметр В 7-38 - 9 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Стол лабораторный - 12 шт.; Компьютер - 3 шт.  7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 225	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.  7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника специализация «Промышленная теплоэнергетика» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Ст. преподаватель ОЭИ	О.А. Кожемяк
Доцент ОЭИ	И.Ф. Нам

Программа одобрена на заседании кафедры АТЭС (протокол от № 8 от 24.06.2016 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель  
отделения на правах кафедры



\_\_\_\_\_

Баранов П.Ф.

подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / Центра .... (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Изменена форма документов основных образовательных программ, в том числе УМК дисциплин	Приказ по ТПУ №127-7/об от 06.05.2020