

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной школы  
 неразрушающего контроля и  
 безопасности

Д.А. Седнев

« 30 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Электроника 1.3			
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Теплоэнергетика и теплотехника		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике		
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	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ
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	Р19	ПК(У)-8.В3	Владеет опытом использования в расчетах электронного и электротехнического оборудования основных законов электротехники и электроники, знаний принципов работы, характеристик и устройства аппаратов
			ПК(У)-8.У3	Умеет анализировать схемы относительно простых устройств аналоговой и цифровой электроники, выполнять расчет отдельных элементов и узлов электронных устройств
			ПК(У)-8.33	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<sup>1</sup>

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине <sup>2</sup>		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 <sup>3</sup>	Объем времени, ч.
<b>Раздел (модуль) 1.</b> <i>Электрические сигналы</i>	РД-1	Лекции	<b>2</b>
	РД-2	Практические занятия	<b>2</b>
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>6</b>
<b>Раздел (модуль) 2. Элементная база электронных устройств</b>	РД-1	Лекции	<b>8</b>
	РД-2	Практические занятия	<b>8</b>
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>24</b>
<b>Раздел (модуль) 3. Усилители электрических сигналов</b>	РД-1	Лекции	<b>4</b>
	РД-2	Практические занятия	<b>4</b>
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>22</b>
<b>Раздел (модуль) 4.</b> <i>Цифровые устройства</i>	РД-1	Лекции	<b>2</b>
	РД-2	Практические занятия	<b>2</b>
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>8</b>

Содержание разделов дисциплины:

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

*Основные виды, формы, параметры и математическое описание электрических сигналов, широко используемых 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>.

- Лачин В.И., Савёлов Н.С. Электроника: Учебное пособие. – Изд. 6-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 703 с.

#### Дополнительная литература

- Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. для вузов. – М.: КНОРУС, 2013. – 800 с.: ил.
- Жеребцов И.П. Основы электроники. – Л.: Энергоатомиздат. Ленигр. отд-ние, 1990. – 352 с.
- Расчет электронных схем. Примеры и задачи: учебное пособие/ Г. И. Изъюрова, Г. В. Королев, В.А. Терехов, М. А. Ожогин. – М.: Высшая школа, 1987. – 334 с.
- 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):

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

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

#### 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.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 305	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; Телевизор - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.
3.	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.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, специализация «Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании кафедры АТП ЭНИН (протокол от « 25 » мая 2017 г. № 5).

Заведующий кафедрой –  
Руководитель ОЭИ ИШНКБ  
на правах кафедры,  
к.т.н, доцент

  
Баранов П.Ф.  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Протокол заседания НОЦ И.Н. Бутакова
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; 5. Изменена система оценивания.	от « <u>30</u> » <u>августа</u> 2018 г. № <u>12</u>
2020/2021 учебный год	Изменена форма документов основных образовательных программ, в том числе УМК дисциплин	Приказ по ТПУ №127-7/об от 06.05.2020