

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

Микроэлектроника 2.1

Микроэлектроника 2.1			
Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и нанoeлектроника		
Специализация	Промышленная электроника		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч			44
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной
аттестации

**Зачет
дифзачет**

Обеспечивающее
подразделение

**Отделение
Электронной
инженерии**

Зав. кафедрой-руководитель
отделения на правах
кафедры

Руководитель ООП
Преподаватель

П.Ф. Баранов

В.С. Иванова

Д.Н. Огородников

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)-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	Р2	ОПК(У)-3.У3	Умеет проводить анализ и расчет линейных цепей переменного тока, анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	
			ОПК(У)-3.34	Знает методы расчета электрических и электронных цепей	
ПК(У)-1	Способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования		ПК(У)-1.В2	Владеет опытом исследования, настройки и регулировки электронных приборов и устройств	
			ПК(У)-1.33	Знает схемотехнику типовых импульсных устройств электронной техники	

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	
РД1	Выполнять расчеты схем и отдельных узлов, построенных с использованием аналоговых интегральных схем	ОПК(У)-3 ПК(У)-1
РД2	Выполнять комплексные инженерные проекты импульсных устройств с использованием аналоговой электроники и микроэлектроники	ОПК(У)-3 ПК(У)-1
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, презентовать и защищать результаты, полученные при теоретических и экспериментальных исследованиях устройств микроэлектроники различного функционального назначения	ПК(У)-1

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. Генераторы сигналов	РД-1	Лекции	16
	РД-2	Практические занятия	16
	РД-3	Лабораторные занятия	32
		Самостоятельная работа	44

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Генераторы сигналов

Основные положения теории генераторов. Классификация генераторов.

Генераторы гармонических колебаний на ОУ: принцип построения, особенности.

Генераторы импульсов на ОУ: автоколебательный и ждущий мультивибраторы.

Генераторы импульсов на логических элементах: принцип построения, автоколебательный и ждущий мультивибраторы.

Генераторы импульсов на микросхемах высокого уровня. Таймер 555. Генераторы импульсов на таймерах. Автоколебательный и ждущий режимы работы таймера. Генераторы пилообразного напряжения (ГПН) на ОУ: общие понятия, термины, схемотехника.

Темы лекций:

1. Основные положения теории генераторов. Классификация генераторов. Генераторы гармонических колебаний на ОУ.
2. Генераторы импульсов на ОУ: бистабильная ячейка.
3. Генераторы импульсов на ОУ: автоколебательный и ждущий мультивибраторы.
4. Генераторы импульсов на логических элементах.
5. Генераторы импульсов на микросхемах высокого уровня.
6. Таймер 555: свойства, параметры, принцип действия.
7. Генераторы импульсов на таймерах.
8. Генераторы пилообразного напряжения (ГПН) на ОУ.

Темы практических занятий:

1. Анализ схем кусочно-линейных аппроксиматоров.
2. Подготовка к КР №3. Кусочно-линейный аппроксиматор.
3. Генераторы гармонических колебаний на ОУ: расчет, выбор элементов.
4. Генераторы импульсов на ОУ: автоколебательный мультивибратор.
5. Генераторы импульсов на ОУ: ждущий мультивибратор.
6. Подготовка к КР №4. Автоколебательный мультивибратор.
7. Проектирование и расчет генераторов импульсов на 555 таймере.
8. Проектирование и расчет генераторов пилообразного напряжения.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование функциональных преобразователей аналоговых сигналов на основе операционных усилителей.
2. Исследование характеристик и параметров логарифмических и антилогарифмических усилителей.
3. Автогенераторы гармонических колебаний.
4. Импульсные устройства на операционном усилителе.
5. Генераторы импульсов на таймерах.

Тематики курсовых проектов

1. Генератор разнополярных импульсов.
2. Формирователь разнополярных импульсов с запуском от синхроимпульса.
3. Формирователь импульсов, управляемый внешним сигналом пилообразной формы.
4. Формирователь серии импульсов в ответ на запускающий синхроимпульс.
5. Генератор прямоугольных импульсов, синхронизованный входным синусоидальным напряжением.
6. Формирователь пачки импульсов следующих в каждый 10-ый период входного синусоидального напряжения.
7. Формирователь двух последовательностей прямоугольных импульсов равной частоты, следующих относительно друг друга через регулируемый интервал времени.
8. Формирователь серии импульсов, следующих в каждый 7-й период синусоидального входного напряжения.
9. Формирователь сдвоенных однополярных импульсов.
10. Формирователь разнополярных импульсов, синхронизированных синусоидальным напряжением.
11. Генератор разнополярных импульсов, синхронизованный с входным сигналом.

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;
- Выполнение домашних заданий, оформление отчетов по лабораторным работам;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Выполнение курсового проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Калашников В.И. Электроника и микропроцессорная техника [Электронный ресурс]: учебник в электронном формате / В.И. Калашников, С. В. Нефедов; под ред. Г. Г. Раннева. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2012. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-111.pdf>
2. Миловзоров, Олег Владимирович. Электроника [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров /О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. — 5-е изд. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Юрайт, 2013. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-37.pdf>

Дополнительная литература

1. Волович, Георгий Иосифович. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств [Электронный ресурс] / Волович Г. И.. — 4-е, изд.. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 636 с. — Схема доступа:

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
2. <http://ecircuitcenter.com/circuits.htm>
3. <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/>
4. <http://www.ti.com>
5. <http://www.analog.com>
6. <http://www.scienceresearch.com>
7. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. NI Multisim 14 Education (на сетевом ресурсе)
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Google Chrome;
5. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
6. Mozilla Firefox ESR;
7. Zoom Zoom

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	Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Компьютер - 20 шт.; Проектор - 1 шт.
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 АКИП -3408/1 – 10 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 206	

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, специализации «Промышленная электроника» (приема 2017 г., очная форма обучения)

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ ИШНКБ	Д.Н. Огородников

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры промышленной и медицинской электроники (протокол от «07» июня 2017 г. № 07.17).

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



П.Ф. Баранов

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (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 5. Изменена система оценивания	От 29.08.2018 г. № 8
2019/2020 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 28.06.2019 г. № 19
2020/2021 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 01.09.2020 г. № 37