

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
 « 06 » 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ПРИЕМ 2019 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

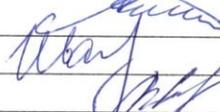
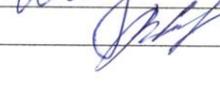
Схемотехника. Спецглавы

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и микроэлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная электронная инженерия		
Специализация	Инжиниринг в электронике		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		72
	Самостоятельная работа, ч		108
	ИТОГО, ч		180

Вид промежуточной
аттестации

экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение Электронной инженерии
---------	---------------------------------	---------------------------------------

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

	П.Ф. Баранов
	В.С. Иванова
	С.В. Силушкин

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	И.ОПК(У)-1.14	Демонстрирует способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	ОПК(У)-1.14В1	Владеет навыками использования различных методов расчета электрических и электронных цепей с различным функциональным назначением
				ОПК(У)-1.14 У1	Умеет проводить анализ и расчет линейных цепей переменного тока, анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами
				ОПК(У)-1.14З1	Знает методы расчета электрических и электронных цепей
ОПК(У)-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных.	И.ОПК(У)-2.11	Демонстрирует способность проведения экспериментальных исследований и использования основных приёмов обработки и представления полученных данных. с использованием методов автоматизации схемотехнического проектирования электронных устройств	ОПК(У)-2.11В1	Владеет навыками схемотехнического проектирования электронных устройств с дальнейшим проведением экспериментальных исследований, обработки и анализа полученных данных
				ОПК(У)-2.11У1	Умеет использовать методы автоматизации схемотехнического

					о проектирования электронных устройств
				ОПК(У) -2.1231	Знает основные методы (программные продукты) автоматизации схемотехнического проектирования электронных устройств

2. Место дисциплины (модуля) 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Проводить анализ и расчет линейных цепей переменного тока, анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами	И.ОПК(У)-1.14
РД-2	Применять методы расчета электрических и электронных цепей с различным функциональным назначением	И.ОПК(У)-1.14
РД-3	Выполнять схемотехническое проектирование электронных устройств с использованием методов автоматизации проектирования	И.ОПК(У)-2.11

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. Измерение физических величин: средства измерений, их особенности и параметры.	РД-2	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	21
Раздел 2. Операционные усилители	РД-1, РД-2	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	12

		Самостоятельная работа	34
Раздел 3. Основы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования	РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	32
Раздел 4. Цифровые измерительные каналы	РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	21
ИТОГО:			180

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Измерение физических величин: средства измерений, их особенности и параметры

Рассматриваются методы и средства измерений физических величин, теория электронных усилителей, назначение и применение в измерительных устройствах.

Темы лекций:

1. Измерительный канал.
2. Электронные усилители.

Темы практических занятий:

1. Методы и средства измерений физических величин

Названия лабораторных работ:

1. Усилительные каскады.

Раздел 2. Операционные усилители

Рассматриваются структура и схемы включения операционных усилителей, функциональные схемы на их основе (примеры схемотехники аналоговых измерительных каналов).

Темы лекций:

1. Операционные усилители.
2. Функциональные преобразователи на ОУ.

Темы практических занятий:

1. Схемы включения ОУ и их функциональное применение.
- 2.

Названия лабораторных работ:

1. Базовые схемы включения ОУ.
2. Функциональное применение ОУ.

Раздел 3. Основы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования
--

Рассматриваются теоретические основы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования, измерительные каналы на их основе и фильтрация в измерительном канале.

Темы лекций:

1. Теоретические основы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.
2. Применение ЦАП и АЦП.

Темы практических занятий:

1. Принцип фильтрации в измерительном канале

Названия лабораторных работ:

1. Сбор данных с датчиков.
2. Сбор данных с аналоговых датчиков.

Раздел 4. Цифровые измерительные каналы
--

Рассматриваются вопросы практической реализации цифровых измерительных каналов, цифровые методы измерения физических величин.

Темы лекций:

1. Цифровые измерительные каналы.
2. Устройства отображения информации.

Темы практических занятий:

1. Практическая реализация цифровых измерительных каналов

Названия лабораторных работ:

1. Сбор данных с цифровых датчиков.

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,

Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;

Выполнение курсового проекта;

Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. — 6-е изд., стер.. — Москва: КноРус, 2013. — 798 с.: ил.. — Бакалавриат. — Библиогр.: с. 786-787.. — ISBN 978-5-406-02537-6

2. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств:

учебное пособие / Г. И. Волович. — 3-е изд. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — 528 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/61027> (дата обращения: 05.04.2017). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Забродин Ю.С. Промышленная электроника. Учебник для вузов. – 2-е изд., стер. Москва: Альянс, 2013. – 496 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Игумнов Д.В., Костюнина Г.П. Основы полупроводниковой электроники: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., доп. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2011. – 393 с.: ил.

2. Бабич, Н. П. Основы цифровой схемотехники : учебное пособие / Н. П. Бабич, И. А. Жуков. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 480 с. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60977> (дата обращения: 05.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ

3. Остапенко Г.С. Усилительные устройства. Учебник для вузов. – М.: Радио и связь, 1989. – 400 с.

4. Полупроводниковая схемотехника: пер. с нем.: в 2-х т. / У. Титце, К. Шенк. – 12-е изд. — Москва: ДМК Пресс, — 2015. — 828 с.: ил. — Библиография в конце глав. — ISBN 978-5-97060136-5.

5. Полупроводниковая схемотехника: пер. с нем.: в 2-х т. / У. Титце, К. Шенк. – Москва: ДМК Пресс , 2015 Т. 2 . — 2015. — 942 с.: ил. — Библиография в конце глав. — Предметный указатель: с. 934-941. — ISBN 978-5-97060-327-7.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Персональный сайт преподавателя Силушкина С.В.

<https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SILUSHKINSV> 2.

<http://ibooks.ru> – электронно-библиотечная система

3. <http://www.nelbook.ru> – электронная библиотека издательского дома Московского энергетического института

4. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>

5. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

6. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

7. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

лицензионного программного обеспечения ТПУ):

Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; ; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic/ Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom; PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating(на сетевом ресурсе); PTC Mathcad 15 Academic Floating (на сетевом ресурсе); NI Multisim 14 Education (на сетевом ресурсе)

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 (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г.Томск, Ленина проспект, 30а, 107	Осциллограф GOS-620 - 10 шт.; Генератор АКПП -3408/1 - 10 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест.
2.	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; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 20 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г.Томск, Ленина проспект, 30а, 46	Проектор 1шт.; Компьютер - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г.Томск, Ленина проспект, д. 30, 234	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 168 посадочных мест; Проектор - 3 шт.; Компьютер - 90 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, специализации «Инжиниринг в электронике» (приема 2019 г., очная форма обучения). Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ	С.В. Силушкин

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол № 19 от 28.06.2019).

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)
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none">1. Обновлено программное обеспечение2. Обновлен состав профессиональных баз данных информационно-справочных систем3. Обновлено содержание разделов дисциплины4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. № 37