

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИ НКБ

Седнев Д.А.

«17» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

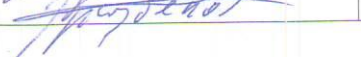
Первичные измерительные преобразователи и приборы

Направление подготовки	12.03.02 Оптотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оптотехника		
Специализация	Оптико-электронные приборы и системы		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (за- четных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) ра- бота, ч	Лекции		32
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		80
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттеста-
ции

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОКД
---------	---------------------------------	-----

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	Суржиков А.П.
	Степанов С.А.
	Уразбеков Е. И.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 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)-2	Способность к проведению экспериментальных измерений оптических, фотометрических и электрических величин и исследования различных объектов по заданной методике	Р8	ПК(У)-2.B1	Владеет типовыми методиками выполнения оптических измерений различных величин и характеристик
			ПК(У)-2.B2	Владеет навыками проведения эксперимента с учетом выбора оптимальных методик и оборудования для исследований оптических материалов и изделий из них
			ПК(У)-2.Y1	Умеет планировать эксперимент для получения данных с целью решения определенной научно-технической задачи
			ПК(У)-2.Y2	Умеет проводить фотометрические и оптические измерения с выбором технических средств и обработкой результатов
			ПК(У)-2.31	Знает методы и принципы оптических и светотехнических измерений и исследований
			ПК(У)-2.32	Знает отдельные типы оптических, светотехнических и лазерных приборов и систем, особенности их конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации

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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПК(У)-2.B1
РД2	способность проводить исследования, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ПК(У)-2.B2
РД3	способность к анализу технического задания и задач проектирования приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников	ПК(У)-2.Y1
РД4	способность участвовать в разработке функциональных и структурных схем приборов	ПК(У)-2.Y2
РД5	способность проводить проектные расчёты и технико-экономическое обоснование конструкций приборов в соответствии с техническим заданием	ПК(У)-2.31
РД6	способность выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПК(У)-2.32

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. Основы работы операционных усилителей	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Функциональные преобра-	РД1, РД2,	Лекции	8

Усилители на основе ОУ	РД3, РД4, РД5, РД6	Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Генераторы на основе ОУ	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Принципы построения источников питания	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы работы операционных усилителей

Темы лекций:

1. Основные параметры операционных усилителей.
2. Влияние обратной связи на параметры усилителей. Ч.1.
3. Влияние обратной связи на параметры усилителей. Ч.2.
4. Улучшение параметров усилителей на основе операционных усилителей.

Темы практических занятий:

1. Выбор операционного усилителя и резисторов по заданным погрешностям.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование характеристик операционных усилителей.

Раздел 2. Функциональные преобразователи на основе ОУ

Темы лекций:

1. Линейные преобразователи сигналов.
2. Нелинейные функциональные преобразователи.
3. Интеграторы, дифференцирующие преобразователи, фильтры.
4. Детекторы напряжения и преобразователи сопротивления.

Темы практических занятий:

1. Проектирование детекторов и преобразователей для измерительных приборов.

Названия лабораторных работ:

1. Функциональные преобразователи на основе операционных усилителей.

Раздел 3. Генераторы на основе ОУ

Темы лекций:

1. Генераторы синусоидальных колебаний. Ч.1.
2. Генераторы синусоидальных колебаний. Ч.2.
3. Функциональные генераторы.
4. Генераторы прямоугольных импульсов.

Темы практических занятий:

1. Проектирование генераторов на основе интегральных микросхем.

Названия лабораторных работ:

1. Генераторы на основе операционных усилителей.

Раздел 4. Принципы построения источников питания

Темы лекций:

1. Принципы построения линейных источников питания.
2. Принципы построения импульсных источников питания.
3. Линейные стабилизаторы напряжения.
4. Импульсные стабилизаторы напряжения.

Темы практических занятий:

1. Выбор и расчёт источников питания для измерительных приборов.

Названия лабораторных работ:

1. Стабилизаторы напряжения на основе операционных усилителей.

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;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- 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

1. Титце У. Полупроводниковая схемотехника в 2 т: пер. с нем. Т. 1 / У. Титце, К. Шенк. – 12-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2015. — 828 с.: ил. – Текст: непосредственный.
2. Титце У. Полупроводниковая схемотехника в 2 т: пер. с нем. Т. 2 / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 828 с.: ил. – Текст: непосредственный.

Дополнительная литература:

3. Орнатский, П. П. Автоматические измерения и приборы: аналоговые и цифровые: учебник / П. П. Орнатский. – 4-е изд. перераб. и доп.. – Киев: Высшая школа, 1980. – 558 с.: ил. – Текст: непосредственный.
4. Атамалян, Э. Г. Приборы и методы измерения электрических величин: учебное пособие / Э. Г. Атамалян. – Москва: Высшая школа, 1982. – 223 с. – Текст: непосредственный.
5. Измерения в электронике: справочник / под ред. В. А. Кузнецова. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 509 с. – Текст: непосредственный.
6. Гутников, В. С. Интегральная электроника в измерительных устройствах / В. С. Гутников. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 1988. – 303 с. – Текст: непосредственный.

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Персональный сайт преподавателя дисциплины Якимова Е.В.
<http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SOCRAT1975>
2. Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
3. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

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 учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)	Компьютер - 17 шт.; Проектор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Преобразователь П-1С (датчик Холла для соленоидов) - 1 шт.; Модуль АЦП/ЦАП USB3000 - 1 шт.; Компьютер Intel i5508W8 - 2 шт.; Генератор сигналов специальной формы SFG-

634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7 508	2104 - 6 шт.;Компьютер Компстар Офис i5-8400 - 9 шт.;Прибор GFG-8216A - 2 шт.;Генератор SFG 2104 - 3 шт.;Плата сбора данных NI 6221 USB 779808-04 - 2 шт.;Осциллограф АСК-2067 - 5 шт.;Проектор Epson EB-955WN - 2 шт.;Паяльная станция SL 916 - 6 шт.;Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.;Экран Lumien Master Control LMC-100118 - 1 шт.;Прибор Е 7-12 - 1 шт.;Плата LA-20 USB - 1 шт.;Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.;Компьютер Компстар Офис - 1 шт.;Генератор Г 6-36 - 1 шт.; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Design Science MathType 6.9 Lite; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Mozilla Firefox ESR; NI LabVIEW 2009 ASL; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView Проектор - 1 шт.; Компьютер - 17 шт.
--	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.02 Опотехника / специализация «Опτικο-электронные приборы и системы» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
старший преподаватель	Уразбеков Е. И.

Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании кафедры Лазерной и световой техники (протокол от «15» мая 2017 г. № 259).

/Заведующий кафедрой ЛИСТ ИШНПТ,
д.ф.-м.н., профессор

 /Полисадова Е.Ф./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменены фонды оценочных средств в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	от «05» сентября 2018г. № 8