

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 применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	И.ОПК(У)-1.7	Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в области электроники для решения профессиональных задач	ОПК(У)-1.7В1	Владет навыками анализа и расчета простейших электронных устройств, в т.ч. с использованием пакетов прикладных программ
				ОПК(У)-1.7У1	Умеет применять основные законы электротехники и электродинамики при анализе работы простейших электронных устройств
				ОПК(У)-1.7З1	Знает принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов, базовых элементов аналоговых и цифровых устройств

2. Место дисциплины 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 дисциплины		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять знание элементной базы, принципов построения, функционирования, основных характеристик и параметров базовых узлов электронной аппаратуры.	И.ОПК(У)-1.7
РД 2	Выполнять анализ и расчет простейших базовых узлов электронной аппаратуры.	
РД 3	Выполнять экспериментальное исследование характеристик полупроводниковых приборов и базовых узлов электронной аппаратуры	

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 ¹	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Электрические сигналы	РД1, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 2. Элементная база электронных устройств	РД1, РД2, РД3	Лекции	10
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 3. Усилители электрических сигналов	РД1, РД2, РД3	Лекции	10
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел (модуль) 4. Генераторы гармонических сигналов	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	2

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Электрические сигналы

Освещаются основные виды и параметры электрических сигналов, широко используемых в электронике.

Темы лекций:

1. Электрические сигналы.

Темы практических занятий:

1. Расчет среднего и действующего значений электрических сигналов.

Названия лабораторных работ:

1. Осциллографирование электрических сигналов.

Раздел 2. Элементная база электронных устройств.

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

Темы лекций:

1. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы
2. *p-n*-переход
3. Полупроводниковые диоды.
4. Биполярные транзисторы.
5. Полевые транзисторы.

¹ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

6. Тиристоры.
7. Элементы оптоэлектроники.

Темы практических занятий:

1. Расчет резистивного делителя.
2. Расчет частотных характеристик и параметров простейших однозвенных цепей.
3. Применение полупроводниковых вентиляей.
4. Режимы работы биполярного транзистора.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование полупроводниковых диодов.
2. Исследование биполярного транзистора.
3. Исследование полевого транзистора.

Раздел 3. Усилители электрических сигналов.
--

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

Темы лекций:

1. Усилители электрических сигналов. Принцип действия усилительного каскада на биполярном транзисторе.
2. Обратная связь в усилительных устройствах.
3. Классы усиления. Способы задания и стабилизации рабочей точки.
4. Усилители мощности.
5. Усилители постоянного тока.
6. Операционные усилители (ОУ).
7. Применение ОУ.

Темы практических занятий:

1. Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе.
2. Применение ОУ.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе.
2. Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе.
3. Исследование операционного усилителя.

Раздел 4. Генераторы гармонических сигналов.

Рассматриваются принципы построения и функционирования базовых схем генераторов гармонических сигналов.

Темы лекций:

1. Генераторы гармонических сигналов.

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;

- 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 и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам и 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. — Текст: непосредственный.
2. Игумнов, Д. В. Основы полупроводниковой электроники: учебное пособие для вузов / Д. В. Игумнов, Г. П. Костюнина. - 2-е изд., доп. - Москва : Гор. линия-Телеком, 2011. - 394 с.: ил. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/315879> (дата обращения: 08.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 440 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95135> (дата обращения: 08.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература

1. Князькова, Т. О. Аналоговая электроника. Сборник вопросов и задач : методические указания / Т. О. Князькова, О. И. Мисеюк. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103277> (дата обращения: 08.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Федоров, С. В. Электроника : учебник / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 217 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97958> (дата обращения: 08.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Фомичев, Ю. М. Электроника. Элементная база, аналоговые и цифровые функциональные устройства : учебное пособие / Ю. М. Фомичев, В. М. Сергеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL : <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m59.pdf> (дата обращения: 08.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

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 Гребенникова В.В. <http://portal.tpu.ru/SHARED/g/GREBENNIKOVVV>
2. Условные графические обозначения в электрических схемах: <http://radio-hobby.org/modules/instruction/page.php?id=795>
3. <http://hightolow.ru> – устройство и принцип работы электронных компонентов
4. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по

ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

ownCloud Desktop Client; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom Notepad++; Oracle VirtualBox

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) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 229	Прибор В 7-40/4 - 4 шт.; Генератор Г 5-54 - 1 шт.; Цифровой осциллограф DS1052E - 12 шт.; Вольтметр В 7-38 - 9 шт.; Прибор Г 5-54 - 1 шт.; Осциллограф С 1-118 - 1 шт.; Генератор 0,3Гц-3МГц - 12 шт.; Осциллограф GW - 10 шт.; Типовой комплект учебного оборудования "Основы электроники" - 12 шт.; Прибор В 7-40/5 - 1 шт.; Генератор сигналов специальной формы GFG-8215A - 12 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, Савиных улица, д. 7 227	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 209	Доска аудиторная настенная - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, специализация «Информационные системы и технологии в неразрушающем контроле и безопасности» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент ОЭИ	К.т.н.	В.В. Гребенников

Программа одобрена на заседании Отделения контроля и диагностики ИШНКБ (протокол от «26» 06 2018г. №7).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры отделения контроля и диагностики,
д.ф.-м.н.



/А.П. Суржигов/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения контроля и диагностики ИШНКБ (протокол)
	1.	