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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНКБ
_____ Д.А. Седнев
«30» 06 _____2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Электроника 2.2

Направление подготовки/ специальность	12.03.01 Приборостроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы контроля и диагностики		
Специализация	Информационные системы контроля и диагностики		
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		**16**
	ВСЕГО		**48**
Самостоятельная работа, ч			**48**
ИТОГО, ч			**96**

Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	Обеспечивающее подразделение	**ОЭИ**

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры отделения электронной инженерии		Баранов П.Ф.
Руководитель ООП		Мойзес Б.Б.
Преподаватель		Гребенников В.В.

2020г..

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 общеинженерные 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 общеинженерные знания в области электроники для решения профессиональных задач	ОПК(У)-1.7В1	Владеет 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. Импульсные и цифровые устройства	РД1, РД2, РД3	Лекции	**8**
		Практические занятия	**12**
		Лабораторные занятия	**10**
		Самостоятельная работа	**30**
Раздел (модуль) 2. Микропроцессоры	РД1	Лекции	**2**
		Практические занятия	**0**
		Лабораторные занятия	**0**
		Самостоятельная работа	**2**
Раздел (модуль) 3. Источники вторичного электропитания	РД1, РД2, РД3	Лекции	**6**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**6**
		Самостоятельная работа	**16**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. *Импульсные и цифровые устройства.*

Рассматриваются импульсные режимы работы транзисторов и операционных усилителей, принципы построения и функционирования генераторов электрических импульсов, сведения о логических функциях и базовых логических элементах, минимизация и синтез комбинационных устройств, комбинационные и последовательностные устройства, сопряжение цифровых и аналоговых устройств.

Темы лекций:

1. Компараторы.
2. Генераторы прямоугольных импульсов.
3. Электронные ключи.
4. Логические элементы. Синтез логических схем.
5. Комбинационные устройства.
6. Последовательностные устройства.
7. Устройства сопряжения аналоговых и цифровых устройств.

Темы практических занятий:

1. Расчет компаратора. Построение диаграмм.
2. Расчет мультивибратора на ОУ.
3. Расчет ключей на биполярном транзисторе.
4. Триггеры: составление таблиц, построение диаграмм.
5. Организация счетчиков с заданным коэффициентом счета.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование импульсных устройств на ОУ.
2. Исследование мультивибратора на ОУ.
3. Исследование логических элементов цифровых интегральных схем.
4. Исследование *RS*-, *D*- и *T*-триггеров.

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

5. Исследование счетчиков электрических импульсов.

Раздел 2. ***Микропроцессоры.***

Излагаются элементарные сведения о микропроцессорах, микроконтроллерах и ПЛИСах.

Темы лекций:

1. Микропроцессоры и микроконтроллеры.
2. Программируемые логические интегральные схемы.

Раздел 3. ***Источники вторичного электропитания электронной аппаратуры (ИВЭП).***

Рассматриваются основные принципы построения, функционирования и параметры источников вторичного электропитания электронной аппаратуры.

Темы лекций:

1. ИВЭП: общие сведения.
2. Структурные схемы простейших ИВЭП.
3. Основные характеристики и показатели ИВЭП.
4. Выпрямители, сглаживающие фильтры.
5. Стабилизаторы постоянного напряжения.
6. Импульсные стабилизаторы. Преобразователи постоянного напряжения

Темы практических занятий:

1. Расчет схем выпрямителей.
2. Расчет бестрансформаторных ППН.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование однополупериодного выпрямителя
2. Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) 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, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- 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: 10.06.2019). – 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: 10.06.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература

1. Прохоров, С. Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121466 (дата обращения: 10.06.2019). — 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: 10.06.2019). — 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: 10.06.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение (Кузнецова)

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; Multisim 14.0; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; 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 учебных занятий всех типов,	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

	курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 229	Г 5-54 - 1 шт.; Осциллограф С 1-118 - 1 шт.; Генератор 0,3Гц-3МГц - 12 шт.; Осцилограф 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 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 234	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 168 посадочных мест; Компьютер - 90 шт.; Принтер - 2 шт.; Проектор - 3 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.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 47	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, специализация «Информационные системы контроля и диагностики» (приема 2019 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 «24» 06 2020г. №27).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры отделения контроля и диагностики, _____ / А.П. Суржиков /
д.ф.-м.н. подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД ИШНКБ (протокол)
2020/21	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	Протокол №6-1 от 01.09.2020