

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

«20»

06

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Профессиональная подготовка на английском языке			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника		
	Прикладная электронная инженерия		
	Промышленная электроника		
	высшее образование - бакалавриат		
	3, 4	семестр	5, 6, 7, 8
	8		
	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		105
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		121
	Самостоятельная работа, ч		167
	ИТОГО, ч		288

Вид промежуточной
аттестации

зачет

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. 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
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)	И.УК(У)-4.6	Демонстрирует способность выступать с докладом на иностранном языке на профессиональную тему, отвечать на вопросы, поддерживать дискуссию	УК(У)-4.6В1	Владеет опытом структурирования и оформления устного сообщения на, презентации доклада на профессиональную тему на иностранном языке
				УК(У)-4.6У1	Умеет логично, последовательно и аргументировано выражать мысли на иностранном языке на профессиональную тему, делать выводы
				УК(У)-4.6З1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в научной международной среде
		И.УК(У)-4.7	Демонстрирует способность корректного использования лексико-грамматических структур и профессионально-ориентированную терминологию в своей профессиональной деятельности	УК(У)-4.7В1	Владеет опытом использования иноязычные лексико-грамматических структур и профессионально-ориентированной терминологии
				УК(У)-4.7У1	Умеет корректно использовать иноязычные лексико-грамматические структуры и профессионально-ориентированную терминологию
				УК(У)-4.7З1	Знает базовую лексику и профессионально-ориентированную терминологию на иностранном языке

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	
РД-1	Осуществлять коммуникации на иностранном языке в профессиональной сфере	И.УК(У)-4.6
РД-2	Решать профессиональные задачи на иностранном языке	И.УК(У)-4.7
РД-3	Презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности на иностранном языке	И.УК(У)-4.6

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 электроники (5 семестр)	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	—
		Практические занятия	24
		Лабораторные занятия	—
		Самостоятельная работа	48
Раздел 2. Применение операционных усилителей (6 семестр)	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	—
		Практические занятия	32
		Лабораторные занятия	—
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Цифровая электроника (7 семестр)	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	16
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	—
		Самостоятельная работа	40
Раздел 4. Силовая электроника (8 семестр)	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	—
		Практические занятия	33
		Лабораторные занятия	—
		Самостоятельная работа	39

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы электроники

Электрический ток. Электродвижущая сила. Энергия и мощность. Компоненты электрических цепей. Цепи постоянного тока. Цепи переменного тока. Простейшие цепи переменного тока. Полупроводники. Диоды и их применение.

Темы практических занятий:

1. Электрический ток. Электродвижущая сила. Разность потенциалов. Энергия и мощность.
2. Сопротивление и проводимость. Резисторы. Последовательное и параллельное соединение резисторов.
3. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
4. Формы электрических сигналов. Синусоида. Частота. Периодические сигналы.
5. Средние и действующие значения токов и напряжений.
6. Конденсатор.
7. Катушка индуктивности.
8. Трансформатор.
9. Фильтр нижних частот. Фильтр верхних частот.
10. Полупроводники. *PN*-переход.
11. Вольт-амперная характеристика диода. Прямое и обратное смещение диода.
12. Применение диодов в схемах выпрямителей.

Раздел 2. Применение операционных усилителей

Современная элементная база, использование ОУ, расчет. Операционные усилители с однополярным питанием. Масштабные усилители, электронные интеграторы и дифференциаторы. Современные микроэлектронные функциональные преобразователи сигналов. Расширенная схемотехника операционных усилителей. Стабилизаторы тока и напряжения.

Темы практических занятий:

1. Современная элементная база, использование ОУ.
2. Операционные усилители с однополярным питанием.
3. Масштабные усилители: инвертирующий и неинвертирующий усилители.
4. Сумматоры на ОУ.
5. Дифференциальные усилители на ОУ.
6. Электронные интеграторы и дифференциаторы.
7. Компараторы.
8. Генераторы синусоидальных сигналов на ОУ.
9. Мультивибраторы на ОУ
10. Современные микросистемные функциональные преобразователи сигналов.
11. Генераторы импульсов на таймере
12. Расширенная схемотехника операционных усилителей. Стабилизаторы тока и напряжения.

Раздел 3. Цифровая электроника

Системы счисления. Базовые логические схемы. Таблица истинности. Булева алгебра и методы упрощения. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Триггеры. Счетчики и регистры. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Темы лекций:

1. Системы счисления. Базовые логические элементы.
2. Булева алгебра. Карты Карно.
3. Мультиплексоры и демультиплексоры.
4. Триггеры: *RS*, *D*, *JK*.
5. Регистры.
6. Счетчики.
7. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Темы практических занятий:

1. Базовые логические схемы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ.
2. Шифраторы и дешифраторы.
3. Применение триггеров.
4. Применение регистров.
5. Применение счетчиков.
6. Применение ЦАП, АЦП.

Раздел 4. Силовая электроника

Современная элементная база силовой электроники, мощные полупроводниковые ключи, использование. Основные типы преобразователей электрической энергии, классификация. Управляемые и неуправляемые выпрямители. Схемотехника преобразователей постоянного напряжения (ППН): линейные и импульсные ППН. Управление в ППН. Расширенная схемотехника инверторов: инверторы напряжения, инверторы тока.

Темы практических занятий:

1. Основные типы преобразователей электрической энергии
2. Диоды
3. Тиристоры и симисторы

4. Полевые транзисторы. МДП-транзисторы
5. Биполярные транзисторы с изолированным затвором
6. Схемы защиты полупроводниковых ключей
7. Выпрямители
8. Линейные регуляторы постоянного напряжения
9. Импульсные преобразователи постоянного напряжения в постоянное
10. Инверторы

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий
- Подготовка 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. Frenzel, Louis. Electronics Explained : The New Systems Approach to Learning Electronics [Electronic resource] / L. E. Frenzel. — 1 компьютерный файл (pdf; 10 Mb). — Amsterdam: Elsevier, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/science_book/Electronics%20Explained.pdf
2. Owen Bishop. Electronics : A First Course [Electronic resource] / Owen Bishop. — third ed.. — 1 компьютерный файл (pdf; 17 Mb). — Amsterdam: Elsevier, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/science_book/Electronics%202010.pdf

Дополнительная литература

1. Большой англо-русский политехнический словарь в 2 т.: около 200 000 терминов: Т. 1 : А - L / С. М. Баринов [и др.] . — Москва: Руссо , 2007. — 704 с. — ISBN 5-88721-315-9.
2. Большой англо-русский политехнический словарь в 2 т.: около 200 000 терминов: Т. 2 : М - Z / С. М. Баринов [и др.] . — Москва: Руссо , 2007. — 720 с. — ISBN 5-88721-316-7.
3. Русско-английский политехнический словарь : Около 90 000 терминов / Под ред. Б. В. Кузнецова. — 7-е изд., стер.. — Москва: Руссо, 2001. — 723 с.. — ISBN 5-88721-180-6.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс: Профессиональная подготовка на английском языке. Основы электроники <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1880>
2. <http://ieeexplore.ieee.org/>
3. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
4. <http://ecircuitcenter.com/circuits.htm>
5. <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/>
6. <http://scholar.google.com>
7. <http://www.scienceresearch.com>
8. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Zoom Zoom; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; 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 - 19 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	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
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	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, специализации «Промышленная электроника» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ	Д.Н. Огородников

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	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
2021/2022 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 6. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	от 30.08.2021 г. № 54
2022/2023 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	от 27.06.2022 г. № 67