

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» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

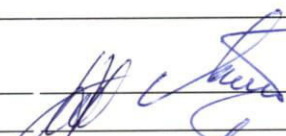
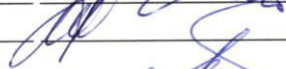
СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация сварочных процессов и производств	
Специализация		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	4	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	-
	Практические занятия	11
	Лабораторные занятия	11
	ВСЕГО	22
Самостоятельная работа, ч		50
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовой проект
ИТОГО, ч		72

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение Электронной инженерии
--------------	-------------------------------------	--

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	А.А. Першина
	П.Ф. Баранов

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-5	Способен участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК(У)-5.B2	Владеть навыком разработки проектной и рабочей документации в области автоматизации и электроники
		ПК(У)-5.Y2	Уметь разрабатывать проектную и рабочую документацию в области автоматизации и электроники
		ПК(У)-5.32	Знать устройства, входящие в состав различных объектов электротехники
ПК(У)-20	Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	ПК(У)-20.B4	Владеть навыком проведения экспериментов в области автоматизации и электроники
		ПК(У)-20.Y4	Уметь ставить задачи экспериментального исследования в области автоматизации и электроники
		ПК(У)-20.34	Знать теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве устройств автоматизации и электроники

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применять знание основных схем силовой электроники.	ПК(У)-5
РД2	Выполнять расчеты основных узлов устройств преобразовательной техники.	ПК(У)-20
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.	ПК(У)-20

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. <i>Анализ работы модуляционных схем преобразовательных устройств</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел 2. <i>Выпрямители</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел 3. <i>Преобразователи постоянного напряжения</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Анализ работы модуляционных схем преобразовательных устройств

Базовые подходы к анализу работы модуляционных схем преобразовательных устройств. Уравнения и усредненные модели базовых схем выпрямителей, преобразователей постоянного напряжения и инверторов. Статические характеристики преобразовательных устройств.

Темы практических занятий:

1. Уравнения и усредненные модели базовых схем выпрямителей
2. Статические характеристики преобразовательных устройств

Названия лабораторных работ:

1. Исследование базовых схем однофазных двухполупериодных выпрямителей.
2. Исследование схемы удвоителя тока.

Раздел 2. Выпрямители

Выпрямители. Анализ работы однофазных и трехфазных управляемых выпрямителей. Многофазные выпрямители. Однофазные и трехфазные корректоры коэффициента мощности. Принципы построения и расчета системы управления выпрямителями.

Темы практических занятий:

3. Анализ работы однофазных и трехфазных управляемых выпрямителей
4. Расчет системы управления выпрямителями

Названия лабораторных работ:

3. Исследование базовых схем трехфазных выпрямителей.
4. Исследование регулятора переменного напряжения.
5. Исследование однофазного управляемого выпрямителя.

Раздел 3. Преобразователи постоянного напряжения

Преобразователи постоянного напряжения. Анализ работы основных схем преобразователей постоянного напряжения: понижающего, повышающего и инвертирующего. Уравнения в переменных состояния. Статические характеристики и уравнения установившегося режима. Принципы построения и расчета системы управления преобразователей постоянного напряжения.

Темы практических занятий:

5. Расчет системы управления преобразователей постоянного напряжения

Названия лабораторных работ:

6. Исследование базовых схем преобразователей постоянного напряжения.

Темы курсовых проектов:

1 Разработать источник питания со следующими параметрами. Входное напряжение – 220 +10% вольт, выходное напряжение 1 канала +12 +1 % В, максимальный ток 3 А, КП = 0.5 %
Второй канал 5 +1% В, максимальный ток 1 А, КП = 0.1 %.

2 Разработать источник питания со следующими параметрами. Входное напряжение питания +24 В, +5% - 20 %. Выходное напряжение 220 В, 50 Гц. Максимальный ток 1 А.

3 Разработать источник питания со следующими параметрами. Входное напряжение 96 – 250 В 50 Гц. Выходное напряжение 12 В, 5 А, коэффициент пульсаций 0.5 %

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Выполнение курсового проекта, работа над междисциплинарным проектом.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

- 1) Сорокин, Валерий Сергеевич. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики [Электронный ресурс] / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева.. — 2-е изд., испр — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 448 с.. —Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=67462

- 2) Муромцев, Дмитрий Юрьевич. Конструирование узлов и устройств электронных средств: учебное пособие [Электронный ресурс] / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. — 542 с.: ил. — Библиогр.: с. 538-541.. — Схема доступа: <https://ru.b-ok.cc/book/2193321/49497a>
- 3) Белянин, Лев Николаевич. Конструирование печатного узла и печатной платы. Расчет надежности : учебно-методическое пособие / Л. Н. Белянин; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — 80 с.: ил.. — Учебники Томского политехнического университета. — Список литературы: с. 54..
- 4) Иванов, Александр Григорьевич. Системы управления полупроводниковыми преобразователями [Электронный ресурс] / А. Г. Иванов, Г. А. Белов, А. Г. Сергеев; Чувашский государственный университет (ЧГУ). — Чебоксары: Изд-во ЧГУ, 2010. — 448 с.: ил.— Библиогр.: с. 424-432.. —Схема доступа:<https://b-ok.cc/book/2440254/f2b2a6>

Дополнительная литература

- 1) Баканов, Геннадий Федорович. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Г.Ф. Баканов, С.С. Соколов, В.Ю. Суходольский; под ред. И.Г. Мироненко. — М.: Академия, 2007. — 368 с. — Схема доступа: <https://ru.b-ok.cc/book/2996316/0c6b64>
- 2) Поликарпов, Анатолий Григорьевич. Однотактные преобразователи напряжения в устройствах электропитания РЭА [Электронный ресурс] / А. Г. Поликарпов, Е. Ф. Сергиенко. — Москва: Радио и связь, 1989. — 160 с.: ил.. — Библиогр.: с. 157-159.. —
- 3) Разработка и оформление конструкторской документации РЭА : справочник / Э. Т. Романычева, А. К. Иванова, А. С. Куликов, Н. Г. Миронова, А. В. Антипов; под ред. Э. Т. Романычевой. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Радио и связь, 1989. — 448 с.: ил.. — ISBN 5-2560-0289-9.
- 4) Шапиро, Давид Наумович. Электромагнитное экранирование: Научное издание [Электронный ресурс] / Шапиро, Д. Н. — Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", 2010. — 120 с.. — Схема доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=307498>
- 5) Севернс Р., Блум Г. Импульсные преобразователи постоянного напряжения для систем вторичного электропитания: Пер. с англ. под ред. Л.Е. Смольникова. — М.: Энергоатомиздат, 1988. — 294 с.: ил. Всего в биб-ке 2 экз

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <http://www.sapr.ru>
2. <http://www.radiolibrary.ru/>
3. <http://www.radiofiles.ru/news/spravochniki/1-0-11>
4. <http://www.chipdip.ru/>
5. <http://www.radio.ru/>
6. <https://tpu.bibliotech.ru>
7. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Document Foundation LibreOffice;
2. Google Chrome;
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
4. 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, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 301	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; ...
2.	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, ауд. 115	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Машина стыковой сварки сопротивлением SRT 10 – 1 шт.; Машина точечной контактной сварки PPN 53 - 1 шт.; Машина шовной контактной сварки RT 80 - 1 шт.; Осциллограф RIGOL DS1022CD - 1 шт.; Осциллограф WaveSurfer 422 - 1 шт.; Осциллограф PDC-5022S+батарежное питание для PDS+кейс для осциллографа - 1 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.01 Машиностроение, специализация «Машины и технологии сварочного производства» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	П.Ф.Баранов

Программа одобрена на заседании отделения электронной инженерии (протокол от «28» июня 2019 г. №19).

Руководитель выпускающего отделения,
к.т.н,

 /П.Ф. Баранов/

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