

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 27.06.2024 14:39:51  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

*Хмара* Г.А. Хмара

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Промышленная электроника

направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30. 08.2021 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой *Хмара* Г.А. Хмара

«31» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры электроэнергетики,  
канд. техн. наук

 А.В. Бакланов

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей, принципов действия, свойств, областей применения и возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов, умения экспериментальным способом и на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств, использование современных вычислительных средств для анализа состояния и управления электротехническими элементами, устройствами и системами, знание параметров и характеристик полупроводниковых устройств, базовых элементов, их свойств и сравнительных характеристик, параметров, свойств и характеристик интегральных схем элементов, ознакомление студентов с методами и средствами схемотехнического проектирования электронных схем, основ электробезопасности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Промышленная электроника» относится к части блока 1 учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать

физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем

Уметь

применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности

Владеть

методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	знать физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем
		уметь применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности
		владеть методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	16	-	32	60	Зачет
заочная	4/7	8	-	8	88	Зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО) 5 семестр

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Базовые логические элементы	1	-	4	12	17	ОПК-4	Письменный опрос
2	2	Последовательностные цифровые элементы	5	-	10	12	27		Письменный опрос, тест
3	3	Основные системы счисления. Принцип перевода чисел из одной системы счисления в другую	4	-	6	12	22		Письменный опрос
4	4	Комбинационные логические устройства	2	-	6	12	20		Письменный опрос, тест
5	5	Разновидности элементов памяти	4	-	6	12	22		Письменный опрос
6	Зачет		-	-	-	-	-		Вопросы к зачету
Итого:			16	0	32	60	108		

##### заочная форма обучения (ЗФО) 7 семестр

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Базовые логические элементы	1	-	1	8	10	ОПК-4	Письменный опрос
2	2	Последовательностные цифровые элементы	2	-	-	20	22		Письменный опрос, тест
3	3	Основные системы счисления. Принцип перевода чисел из одной системы счисления в другую	2	-	2	20	24		Письменный опрос
4	4	Комбинационные логические устройства	1	-	2	20	23		Письменный опрос, тест
5	5	Разновидности элементов памяти	2	-	3	20	25		Письменный опрос
10	Зачет		-	-	-	0	4		Вопросы к зачету
Итого:			8	0	8	88	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «*Базовые логические элементы*». Определение, основные параметры. Основные логические функции, выполняемые этими элементами. Элементы диодной логики. Быстродействие элементов. Элементы диодно-транзисторной логики. Коэффициент объединения, разветвления. Элементы ТТЛ.

Раздел 2. «*Последовательностные цифровые элементы*». Триггеры. Определение. Назначение. Область применения. Классическая схема триггера. Организация раздельного и счетного запуска в триггере. Применение триггеров в качестве счетчиков импульсов и как элементов памяти. Триггеры с установочными входами. Схема. Принцип работы. Таблицы переходов. Триггеры, работающие в счетном режиме в интегральном исполнении. Синхронизируемые триггеры. Принцип работы. Интегральное исполнение. УК-триггер или универсальный триггер. Принцип работы. Таблицы переходов. Организация на основе УК-триггера, Т-триггеров и Д - триггер. Регистры. Назначение, применение. Бессдвиговые и сдвиговые регистры. Сумматоры по модулю два. Полные и неполные сумматоры.

Раздел 3. «*Основные системы счисления*». Основные системы счисления. Принцип перевода чисел из одной системы счисления в другую. Таблица соответствия чисел различных систем счисления.

Раздел 4 «*Комбинационные логические устройства*». Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Их назначение, схемы, таблицы истинности.

Раздел 5. «*Разновидности элементов памяти*». Основные понятия и определения. Разновидности элементов памяти. Классификация, типы и назначение элементов памяти. Структурные схемы элементов памяти. Временные диаграммы.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	1	-	Базовые логические элементы
2	2	5	2	-	Последовательностные цифровые элементы
3	3	4	2	-	Основные системы счисления. Принцип перевода чисел из одной системы счисления в другую
4	4	2	1	-	Комбинационные логические устройства
5	5	4	2	-	Разновидности элементов памяти
Итого:		16	8	-	

#### Практические занятия

*Практические занятия учебным планом не предусмотрены*

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	-	Исследование работы логических элементов «и-не», «или-не».
2	2	10	-	-	Исследование триггеров и счетчиков импульсов на триггерах

3	3	6	2	-	Системы счисления
4	4	6	2	-	Исследование регистров
5	5	6	3	-	Исследование полных цифровых сумматоров
Итого:		32	8	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	12	8	-	Базовые логические элементы	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам
2	2	12	20	-	Последовательностные цифровые элементы	
3	3	12	20	-	Основные системы счисления. Принцип перевода чисел из одной системы счисления в другую	
4	4	12	20	-	Комбинационные логические устройства	
5	5	12	20	-	Разновидности элементов памяти	
6	1-5		4	-	Подготовка к зачету	
Итого:		60	92	-	-	

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция –беседа и лекция -визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- тестовые технологии с применением ИКТ (контроль знаний обучающихся).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

### 7. Контрольные работы

Цель контрольной работы - закрепление у обучающихся теоретических знаний в области Электроники и схемотехники (промышленной электроники), приобретение практических навыков выбора современных средств и методов построения простейших электронных устройств.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и лабораторных занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить решение представленных в методических указаниях заданий по вариантам.

Контрольная работа выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Оформляется в виде пояснительной записки формата А4, скрепленной степлером, либо в пластиковой обложке либо, в крайнем случае, в отдельной тетради. На титульном листе (обложке) указывается наименование направления обучения, дисциплины, фамилию, имя и отчество студента, фамилия и должность преподавателя, номер варианта.

При оформлении каждой задачи следует приводить полную запись условия задачи, таблицу с исходными данными своего варианта, исходную схему с принятыми буквенными обозначениями. Все элементы схем, приводимые в работе, должны быть начерчены в строгом

соответствии с требованиями стандартов. Под всеми рисунками указывается их название и ставится порядковый номер.

При оформлении контрольной работы нужно указать полный ход решения конкретной задачи, то есть недопустимо приведение только конечного результата без приведения полного расчета. Также, расчеты должны сопровождаться пояснительным текстом. Числовые значения величин следует подставлять в основных единицах. Окончательный результат расчёта должен быть вычислен с точностью до трёх значимых цифр.

В конце работы необходимо привести список использованной литературы.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

5, 7 семестр

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
	Тест по темам разделов №1	0-20
	Выполнение лабораторных работ №1, №2	0-10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
	Тест по темам разделов №2, 3	0-20
	Выполнение лабораторных работ №3, №4	0-10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
	Тест по теме раздела №5	0-30
	Выполнение лабораторной работы №5	0-10
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0-40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки»- Издательство «Лань» «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга»

			<p>«Инженерные науки» — Издательство «МИСИС»  «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание»  «Инженерные науки» — Издательство ТПУ  «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР  «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ»  «Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС  «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд»  «Химия» — Издательство ИГХТУ  «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика»  «Математика» — Издательство «Лань»  «Теоретическая механика» — Издательство «Лань»  «Физика» — Издательство «Лань»  «Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний»  «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань»  «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К»</p>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Windows 8,

Microsoft Office Professional Plus.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Стенд лабораторный для изучения дисциплин «Электроника и схемотехника»	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся выполняют исследования на лабораторных стендах. Подробное описание содержится в методических указаниях к лабораторным занятиям по дисциплине.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Промышленная электроника  
Код, направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	не знает физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем	воспроизводит физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем	хорошо знает физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем	хорошо знает физические явления и эффекты и их особенности, используемые для реализации электронных систем
		не умеет применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности	умеет применять без существенных ошибок требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности	умеет применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности	демонстрирует умение применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности
		не владеет методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств	владеет некоторыми методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств	хорошо владеет методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств	демонстрирует навыки владения методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Промышленная электроника

Код, направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Юрков, Н.К.</b> Технология производства электронных средств : учебник / Н.К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1552-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/41019">https://e.lanbook.com/book/41019</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	6+ЭР*	30	100	+
2	<b>Гусев, Владимир Георгиевич.</b> Электроника и микропроцессорная техника : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Биомедицинская инженерия" и по направлению подготовки дипломированных специалистов "Биомедицинская техника" / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2008. - 799 с.	50	30	100	-
3	<b>Ткаченко, Ф.А.</b> Электронные приборы и устройства : учебник / Ф.А. Ткаченко. — Минск : Новое знание, 2011. — 682 с. — ISBN 978-985-475-311-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2922">https://e.lanbook.com/book/2922</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	20+ЭР*	30	100	+
4	<b>Пуховский, В. Н.</b> Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника» : учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-9275-3079-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/87782.html">http://www.iprbookshop.ru/87782.html</a>	ЭР*	30	100	+

Заведующий кафедрой ЭЭ *Гшара* Г.А. Хмара

«31» августа 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

«31» августа 2021 г.М.П.

*Мир А. И. Сидимухин*