

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 09.04.2024 14:24:23

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ / _____ /

«_____» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Промышленная электроника

направление подготовки: 12.03.01. Приборостроение

направленность (профиль): Приборы и методы контроля качества и диагностики

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ФМД

Протокол № __ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины освоение обучающимися основных теоретических и практических положений электроники, применение современной базы электронных устройств.

Задачи 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание физических явлений и эффектов, используемых для реализации электронных систем; умение производить расчет типовых схем электронных устройств; владение методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Физика, Электротехника и служит основой для освоения дисциплин Физика первичных преобразователей, Компьютерное моделирование в приборостроении, Основы проектирования измерительных приборов и систем.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Обладает знаниями современных информационных технологий и методов их использования	Знать (З1) программные среды анализа, тестирования и разработки электронных узлов Уметь (У2) использовать средства цифрового моделирования и анализа электрических устройств
	ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	Владеть (В2) способами обеспечения информационной безопасности рабочих файлов
ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Знать (З2) методы сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, критерии выбора целесообразного решения, типовые технические решения и правила оформления предпроектной документации Уметь (У2) пользоваться методами сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, выбирать критерии целесообразного решения
	ОПК-5.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Владеть (В2) навыком сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, методами анализа выбора критериев целесообразного решения

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.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/5	18	-	34	29	27	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

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	Введение. Основные понятия и определения	1	-	-	2	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Тест
2	2	Полупроводниковые элементы	3	-	6	4	13		Отчет по ЛР, Типовой расчёт, Тест
3	3	Усилители	2	-	4	3	9		
4	4	Автогенераторы	2	-	4	3	9		
5	5	Базовые логические элементы	2	-	4	3	9		
6	6	Последовательностные цифровые элементы	2	-	8	4	14		Типовой расчёт, Тест
7	7	Основные системы счисления. Принцип перевода чисел из одной системы счисления в другую	2	-	-	4	6		
8	8	Комбинационные логические устройства	2	-	4	3	9		
9	9	Разновидности элементов памяти	2	-	4	3	9		Отчет по ЛР, Типовой расчёт, Тест
10	Экзамен		-	-	-	0	27		
Итого:			18	-	34	29	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Основные понятия и определения». Краткий исторический очерк развития электроники. Роль российских и советских ученых в становлении и развитии электроники. Общие понятия, термины и определения. Полупроводниковые материалы.

Раздел 2. «Полупроводниковые элементы». Классификация веществ по удельному сопротивлению. Энергетические диаграммы проводников, полупроводников, диэлектриков. Химические элементы, используемые в электронике в качестве полупроводниковых материалов. Собственная электропроводность полупроводников. Процессы термогенерации и рекомбинации. Примесная электропроводность. Образование электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное включение р-п-перехода. Характеристики и параметры р-п-перехода. Виды пробоев р-п-перехода. Основные понятия и определения полупроводниковых диодов. Вольт-амперные характеристики полупроводниковых диодов, стабилитронов и других типов. Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения, схемы включения, режимы работы.

Раздел 3. «Усилители». Усилители. Назначения и классификация. Основные параметры и характеристики. Усилители переменного тока. Выбор и обеспечение рабочей точки в усилителях. Стабилизация положения рабочей точки. Применение обратной связи для стабилизации рабочей точки. Построение нагрузочных линий по постоянному току. Эпюры токов и напряжений в различных точках схемы. Эквивалентные схемы усилительного каскада для схемы включения с ОЭ

в области нижних, средних и верхних частот. Влияние элементов на ход АЧХ. Анализ усилительного каскада в области средних частот. Влияние элементов на $K_{ус}$. Анализ усилительного каскада в области низких и высоких частот. Определение коэффициента частотных искажений для этих частот. Амплитудная характеристика усилителя. Обратные связи в усилителях. Основные способы введения обратной связи в усилителях. Конкретные схемы усилителей с обратной связью. Влияние обратной связи на коэффициент усиления.

Раздел 4. «Автогенераторы». Классификация, назначение. Блок-схема. Баланс фаз и баланс амплитуд. Автогенераторы типа RC. Условия выполнения баланса фаз и баланса амплитуд. Обеспечение условия баланса фаз и баланса амплитуд. Процесс возникновения и нарастания амплитуды колебаний. Колебательная характеристика и характеристика цепи обратной связи автогенератора. Амплитуда колебаний в установившемся режиме. Стабилизация амплитуды и частоты в LC-автогенераторе. Типы фазирующих цепей, применяемых в RC-автогенераторах. Анализ цепи Вина. RC-автогенератор с цепью Вина.

Раздел 5. «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 6. «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 7. «Основные системы счисления». Основные системы счисления. Принцип перевода чисел из одной системы счисления в другую. Таблица соответствия чисел различных систем счисления.

Раздел 8. «Комбинационные логические устройства». Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Их назначение, схемы, таблицы истинности.

Раздел 9. «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
1	1	1	Введение. Основные понятия и определения
2	2	3	Полупроводниковые элементы
3	3	2	Усилители
4	4	2	Автогенераторы
5	5	2	Базовые логические элементы
6	6	2	Последовательностные цифровые элементы
7	7	2	Основные системы счисления. Принцип перевода чисел из одной системы счисления в другую
8	8	2	Комбинационные логические устройства
9	9	2	Разновидности элементов памяти
Итого:		18	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторной работы
1	2	4	Исследование характеристик и параметров полупроводникового диода и стабилитрона
2	2, 3	4	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе, включенном в схеме с общим эмиттером
3	3	2	Исследование отрицательных обратных связей в усилителе
4	4	4	Исследование автогенератора с мостом Вина
5	5	4	Исследование работы логических элементов «и-не», «или-не».
6	6,8,9	6	Исследование триггеров и счетчиков импульсов на триггерах
7	6,8,9	4	Исследование регистров
8	6,8,9	6	Исследование полных цифровых сумматоров
Итого:		34	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1	2	Введение. Основные понятия и определения	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	4	Полупроводниковые элементы	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Выполнение домашнего задания (типовой расчет)
3	3	3	Усилители	
4	4	3	Автогенераторы	
5	5	3	Базовые логические элементы	
6	6	4	Последовательностные цифровые элементы	
7	7	4	Основные системы счисления. Принцип перевода чисел из одной системы счисления в другую	
8	8	3	Комбинационные логические устройства	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Выполнение домашнего задания (типовой расчет)
9	9	3	Разновидности элементов памяти	
Итого:		29		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия); работа в малых группах (лабораторные занятия); разбор практических ситуаций (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

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.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тест по темам 1-й аттестации	0-10
2	Сдача типовых расчётов по темам 1-й аттестации	0-10
3	Выполнение лабораторной работы №1	0-5
4	Выполнение лабораторной работы №2	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
5	Тест по темам 2-й аттестации	0-10
6	Сдача типовых расчётов по темам 2-й аттестации	0-10
7	Выполнение лабораторной работы №3	0-5
8	Выполнение лабораторной работы №4	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
9	Тест по темам 3-й аттестации	0-10
10	Сдача типовых расчётов по темам 3-й аттестации	0-10
11	Выполнение лабораторной работы №5	0-5
12	Выполнение лабораторной работы №6	0-5
13	Выполнение лабораторной работы №7	0-5
14	Выполнение лабораторной работы №8	0-5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

- Национальная электронная библиотека (НЭБ)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства Windows, Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3	4
1	Промышленная электроника	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625000 Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70;
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Стенд лабораторный для изучения дисциплины «Электроника и схемотехника»	625000 Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний об элементах промышленной электроники.

Каждое лабораторное занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторной работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения работы, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4, либо в тетради; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, выполнение задания лабораторной работы со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к лабораторным работам.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, тестирование, решение заданий по образцу (типовых расчетов), выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Промышленная электроника

Код, направление подготовки 12.03.01. Приборостроение

Направленность (профиль) Приборы и методы контроля качества и диагностики

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-4	ОПК-4.1 Обладает знаниями современных информационных технологий и методов их использования	Знать (З1) программные среды анализа, тестирования и разработки электронных узлов	Не знает программные среды анализа, тестирования и разработки электронных узлов	Плохо знает программные среды анализа, тестирования и разработки электронных узлов	Знает программные среды анализа, тестирования и разработки электронных узлов	Знает большой спектр программных сред анализа, тестирования и разработки электронных узлов
		Уметь (У2) использовать средства цифрового моделирования и анализа электрических устройств	Не умеет использовать средства цифрового моделирования и анализа электрических устройств	Слабо умеет использовать средства цифрового моделирования и анализа электрических устройств	Умеет использовать средства цифрового моделирования и анализа электрических устройств	Свободно пользуется средствами цифрового моделирования и анализа электрических устройств
	ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	Владеть (В2) способами обеспечения информационной безопасности рабочих файлов	Не владеет способами обеспечения информационной безопасности рабочих файлов	Владеет начальными способами обеспечения информационной безопасности рабочих файлов	Владеет способами обеспечения информационной безопасности рабочих файлов	Владеет различными способами обеспечения информационной безопасности рабочих файлов
ОПК-5	ОПК-5.1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Знать (З2) методы сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, критерии выбора целесообразного решения, типовые технические решения и правила оформления предпроектной документации	не знает методы сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, критерии выбора целесообразного решения, типовые технические решения и правила оформления предпроектной документации	знает частично методы сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, критерии выбора целесообразного решения, типовые технические решения и правила оформления предпроектной документации	знает хорошо методы сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, критерии выбора целесообразного решения, типовые технические решения и правила оформления предпроектной документации	знает в полном объеме методы сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, критерии выбора целесообразного решения, типовые технические решения и правила оформления предпроектной документации
		Уметь (У2) пользоваться методами сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, выбирать критерии целесообразного решения	не умеет пользоваться методами сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, выбирать критерии целесообразного решения	умеет с ошибками пользоваться методами сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, выбирать критерии целесообразного решения	умеет без ошибок пользоваться методами сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, выбирать критерии целесообразного решения	демонстрирует умение пользоваться методами сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, выбирать критерии целесообразного решения
	ОПК-5.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Владеть (В2) навыком сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, методами анализа выбора критериев целесообразного решения	не владеет навыком сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, методами анализа выбора критериев целесообразного решения	владеет слабо навыком сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, методами анализа выбора критериев целесообразного решения	владеет хорошо навыком сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, методами анализа выбора критериев целесообразного решения	демонстрирует владение навыком сбора и анализа данных для проектирования электронных устройств, методами анализа выбора критериев целесообразного решения

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Промышленная электроника

Код, направление подготовки 12.03.01. Приборостроение

Направленность (профиль) Приборы и методы контроля качества и диагностики

№ 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	Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00109-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492282	ЭР*	150	100	+
2	Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00112-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492306	ЭР*	150	100	+
3	Джеймс, Рег Промышленная электроника / Рег Джеймс. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 1136 с. — ISBN 978-5-4488-0058-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88007.html	ЭР*	150	100	+
4	Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для вузов / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10000-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494863	ЭР*	150	100	+
5	Шаталова, Наталья Васильевна. Силовые статистические преобразователи : учебное пособие. Часть 1 / Н. В. Шаталова, Г. А. Хмара. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 122 с. - Электронная библиотека ТИУ.	17+ЭР*	150	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Промышленная электроника_2023_12.03.01_ПМКБ"

Ответственный: Муратов Камиль Рахимчанович

Дата начала: 06.01.2024 13:53 Дата окончания: 17.01.2024 14:30

Согласовано

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий	Дата
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Третьяков Пётр Юрьевич		Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		