

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 18.03.2025 09:27:29

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

«_____» _____ 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

Электроника

направление подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль)

Информационная безопасность компьютерных систем и сетей

форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № _____ от «_____» _____ 2024г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - изучение принципов и особенностей работы основных полупроводниковых приборов, интегральных элементов, состава микропроцессорных элементов, устройств, комплектов, технологии изготовления микросхем и основ микросхемотехники аналоговой и цифровой электроники, определение роли и места электронных средств в современной технике.

Задачи дисциплины:

- обозначение элементов электронной техники, назначение активных и пассивных, элементов, конструктивно-технологические особенности, классификацию элементов по функциональному назначению, физические процессы в элементах электроники, условия эксплуатации, электрические параметры;
- пользоваться терминологией элементов электронной техники для расчета электрических принципиальных схем, выбирать тип элементов по назначению, объяснять принципы функционирования;
- методами выбора соответствующих элементов при проектировании электронных устройств, информацией о перспективных направлениях в развитии электронной техники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- приобретенные в результате освоения дисциплин: «Алгебра и геометрия», «Физика», «Математический анализ», «Электротехника».

умение:

- работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно читать электронные схемы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую символы электронных принципиальных схем;

владение:

- навыками работы с документацией на современные электронные устройства;
- навыками и методами расчета электрических цепей;
- навыками составления и защиты отчетов по результатам выполненных работ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплины «Электротехника» и служит основой для освоения дисциплин «Цифровая схемотехника», «Организация ЭВМ».

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 – 1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания в области математических и естественно-научных дисциплин для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Знать (З1) возможные методы проведения экспериментальных исследований.
		Уметь (У1) выбирать оптимальные подходы и на их основе разрабатывать методики проведения экспериментальных исследований; – проводить всесторонний анализ результатов экспериментальных исследований с применением различных методов анализа научных данных

		Владеть (В1) – навыками проведения экспериментальных исследований с применением современных технических средств; - навыками анализа и обработки полученных результатов.
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1. Участвует в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Знать (З2) Знать: обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов и физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем.
		Уметь (У2) производить расчет типовых схем электронных устройств, применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности.
		Владеть (В2) методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств.
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1. Владеет методиками использования программных средств для решения практических задач	Знать (З3) Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств, сетевых устройств.
		Уметь (У3) Умеет использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
		Владеть (В3) навыками оценки и планирования производительности критических приложений.

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	-	56	0	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины:

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раз	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				

	дел а								
1	1	Введение. Основные понятия и определения	1	-	4	4	9	ОПК-1 ОПК-7 ОПК-9	Письменный опрос
2	2	Полупроводниковые элементы	6	-	12	20	38		Письменный опрос, тест
3	3	Усилители	5	-	6	18	29		Тест
4	4	Усилители с обратными связями	3	-	6	7	16		Тест
5	5	Автогенераторы	3	-	6	7	16		Тест
6	Зачет		-	-	-	-	-		Вопросы к зачету
Итого:			18	-	34	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины

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. Классификация, назначение, основные характеристики и параметры»*. 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_{yc} . Анализ усилительного каскада в области низких и высоких частот. Определение коэффициента частотных искажений для этих частот. Амплитудная характеристика усилителя. Обратные связи в усилителях.

Раздел 4. *«Обратные связи в усилителях»*. Обратная связь в усилителях. Определение. Основные способы введения обратной связи в усилителях. Конкретные схемы усилителей с обратной связью. Влияние обратной связи на коэффициент усиления

Раздел 5. *«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.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплин ы	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1			Введение. Основные понятия и определения
2	2	6			Полупроводниковые элементы
3	3	5			Усилители
4	4	3			Усилители с обратными связями
5	5	3			Автогенераторы
Итого:		18			

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4			Ознакомление с приборами и лабораторным стендом
2	2	12			Исследование характеристик и параметров полупроводникового диода и стабилитрона
3	3	6			Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе, включенном в схеме с общим эмиттером
4	4	6			Исследование отрицательных обратных связей в усилителе
5	5	6			Исследование автогенератора с мостом Вина
Итого:		34			

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4			Основные понятия и определения	

2	2	20			Полупроводниковые элементы. Полупроводниковые диоды. Стабилитроны. Биполярные транзисторы	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам
3	3	18			Усилители. Классификация, назначение, основные характеристики и параметры	
4	4	7			Усилители с отрицательными обратными связями	
5	5	7			Автогенераторы. Классификация, назначение, принцип работы	
6	1-5	X			Подготовка к зачету	Подготовка к зачету
Итого:		56			-	

5.2.3. Преподавание дисциплины 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/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Заочная форма не реализуется

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		
	Тест №1	0-20
	Выполнение лабораторных работ №1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
	Тест №2	0-20
	Выполнение лабораторных работ №2	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
	Тест №3	0-30
	Выполнение лабораторных работ №3	0-10
	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);
- Библиотеки нефтяных вузов России:
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books/>.

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

- Электронная информационно-образовательная среда;
- Microsoft 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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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 (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	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.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 70
	Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения занятий лабораторных работ (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте – 7 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, 38

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.

11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

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

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

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Электроника**

Код, направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания в области математических и естественно-научных дисциплин для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Знать: (31) возможные методы проведения экспериментальных исследований.	Не знает возможные методы проведения экспериментальных исследований	Знает частично возможные методы проведения экспериментальных исследований	Знает возможные методы проведения экспериментальных исследований, допуская при этом незначительные ошибки	Знает возможные методы проведения экспериментальных исследований
		Уметь: (У1) выбирать оптимальные подходы и на их основе разрабатывать методики проведения экспериментальных исследований; – проводить всесторонний анализ результатов экспериментальных исследований с применением различных методов анализа научных данных.	Не умеет выбирать оптимальные подходы и на их основе разрабатывать методики проведения экспериментальных исследований; – проводить всесторонний анализ результатов экспериментальных исследований с применением различных методов анализа научных данных	Умеет частично выбирать оптимальные подходы и на их основе разрабатывать методики проведения экспериментальных исследований; – проводить всесторонний анализ результатов экспериментальных исследований с применением различных методов анализа научных данных	Умеет производить расчет типовых схем электронных устройств, выбирать оптимальные подходы и на их основе разрабатывать методики проведения экспериментальных исследований; – проводить всесторонний анализ результатов экспериментальных исследований с применением различных методов анализа научных данных, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет выбирать оптимальные подходы и на их основе разрабатывать методики проведения экспериментальных исследований; – проводить всесторонний анализ результатов экспериментальных исследований с применением различных методов анализа научных данных

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: (В1) навыками проведения экспериментальных исследований с применением современных технических средств; - навыками анализа и обработки полученных результатов.	Не владеет навыками проведения экспериментальных исследований с применением современных технических средств; - навыками анализа и обработки полученных результатов	Владеет частично навыками проведения экспериментальных исследований с применением современных технических средств; - навыками анализа и обработки полученных результатов	Владеет навыками проведения экспериментальных исследований с применением современных технических средств; - навыками анализа и обработки полученных результатов, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками проведения экспериментальных исследований с применением современных технических средств; - навыками анализа и обработки полученных результатов
ОПК-7	ОПК-7.1. Участвует в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Знать: (З2) обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов и физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем.	Не обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов и физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем	Знает частично обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов и физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем	Знает обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов и физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем, допуская при этом незначительные ошибки	Знает обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов и физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных систем
		Уметь: (У2) производить расчет типовых схем электронных устройств, применять требования проектной и рабочей технической документации в	Не умеет производить расчет типовых схем электронных устройств, применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности.	Умеет частично производить расчет типовых схем электронных устройств, применять требования проектной и рабочей технической документации в	Умеет производить расчет типовых схем электронных устройств, применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности, допуская	Умеет производить расчет типовых схем электронных устройств, применять требования проектной и рабочей технической документации в

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		профессиональной деятельности.		профессиональной деятельности.	при этом незначительные ошибки	профессиональной деятельности.
		Владеть: (В2) методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств.	Не владеет методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств	Владеет частично навыками проведения методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств	Владеет методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет методами составления, компоновки блок схем и функциональных узлов электронных устройств
ОПК-9.1	ОПК-9.1. Владеет методиками использования программных средств для решения практических задач	Знать: (ЗЗ) общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств, сетевых устройств.	Не знает обозначения и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств, сетевых устройств	Знает частично общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств, сетевых устройств	Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств, сетевых устройств, допуская при этом незначительные ошибки	Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств, сетевых устройств
		Уметь: (УЗ) Умеет использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.	Не умеет использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.	Умеет частично использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.	Умеет использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: (ВЗ) навыками оценки и планирования производительности критических приложений.	Не владеет навыками оценки и планирования производительности критических приложений.	Владеет частично навыками оценки и планирования производительности критических приложений.	Владеет навыками оценки и планирования производительности критических приложений., допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками оценки и планирования производительности критических приложений.

КАРТА обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Электроника**Код, направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

№ 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.	Решетов, А. А. Элементная база электронных устройств : электронное учебное пособие, для обучающихся по направлению 27.03.04 - Управление в технических системах, 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств, 09.03.01 - Автоматизированные системы обработки информации и управления, 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии / А. А. Решетов, В. Ф. Сватов, А. Э. Сидорова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: процессор Core i3 или аналогичные (от 2ГГц) ; объем свободной памяти на жестком диске от 100 Мб ; объем оперативной памяти RAM от 2 Гб ; операционная система Windows 7 и старше. - URL: https://educon2.tyuiu.ru/mod/resource/view.php?id=802342 . - ISBN 978-5-9961-2752-8	ЭР*	30	100	+
3.	Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1. / О. П. Новожилов. - Москва : Юрайт, 2022. - 382 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03513-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537682	ЭР*	30 Текст	100	+
4.	Шука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 3. Квантовая и оптическая электроника : учебник для вузов / А. А. Шука, А. С. Сигов ; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 117 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01870-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512613	ЭР*	30	100	+

5.	Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19750-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/557044	ЭР*	30	100	+
6.	Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18602-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543496	ЭР*	30	100	+

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

Лист согласования 00ДО-0000766783

Внутренний документ "Электроника_2024_09.03.01_ИБКС6"

Ответственный: Кармацкая Елена Александровна

Согласовано

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий	Дата
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Барбаков Олег Михайлович		Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано	Отредактировано	
	Ведущий специалист		Радичко Диана Викторовна	Согласовано	скачивать только из 1С - внесены корректировки	