

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клоков Юрий Станиславич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:28:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра Кибернетических систем

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель КСН



О.Н. Кузяков

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: Электроника и цифровая схемотехника
Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль Интеллектуальные системы и средства
автоматизированного управления
Программа: прикладной бакалавриат
Квалификация: бакалавр
форма обучения: очная, заочная
курс: 3/3, 4/4
семестр: 5, 6/5,6

Аудиторные занятия 153/40 час, в т.ч.:
Лекции – 85/20 час.
Практические занятия - не предусмотрено планом
Лабораторные занятия – 68/20 час.
Занятия в интерактивной форме – 31 час.
Самостоятельная работа – 171/284 час.
Курсовая работа (проект) – 6 семестр
Расчётно-графические работы - не предусмотрено планом
Контрольная работа - -/5
Вид промежуточной аттестации:
Экзамен – 5, 6/5,6 семестр

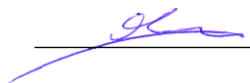
Общая трудоемкость: 324 (9)/324 (9) часов (зач. ед.)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах», утверждённого 20.10.2015 г., № 1171.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Кибернетических систем

Протокол № 12 от «08» июля 2020 г.

Зав. кафедрой кибернетических систем
«31» августа 2020 г.



О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:
А.Э. Сидорова, ст. преп. каф. КС



Цели и задачи дисциплины

Цель:

Целью данной дисциплины является теоретическая и практическая подготовка инженеров электротехнических специальностей в области электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления производственными процессами, а также изучение студентами основных теоретических и практических положений электроники, применение современной базы электронных устройств, а также практическими навыками настройки основных функциональных узлов цифровых электронных устройств.

Задачи:

Основными задачами изучения дисциплины являются: формирование у студентов 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.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части Блок 1 Дисциплины (модули) .

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС: математика, физика, химия, общая электротехника, специальные главы физики.

Знания по дисциплине «Электроника и цифровая схемотехника» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: микропроцессорные системы автоматизации и управления, проектирование микропроцессорных, выпускная квалификационная работа.

Требование к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единицы (324 часа).

ОПК-7	<p>способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p>знать: - базовые элементы электроники, их свойства и сравнительные характеристики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметры и характеристики полупроводниковых приборов; - параметры и характеристики основных функциональных узлов электронных устройств; - свойства и характеристики интегральных схем элементов. <p>уметь: - подбирать необходимую аппаратуру для проведения измерений в цепи с заданными параметрами; формулировать принципы энергосберегающих технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и строить основные функциональные узлы электронных устройств автоматических и автоматизированных систем. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики.
-------	---	---

Содержание разделов и тем дисциплины

№ п\п	Наименование раздела	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в электронику.	Содержание курса. История и перспективы развития. Основные понятия. Роль российских и советских ученых в развитии и совершенствовании электронной техники.
2	Основная элементная база. Классификация и обозначение элементов.	Идеальные и реальные R,C,L элементы.
3	Полупроводниковые приборы.	Собственная электропроводимость. Примесные проводники. Донорная и акцепторная примесь. Полупроводники типа «n» и «р». Электронно-дырочный переход. Образование потенциального барьера. Вентильные свойства электронно-дырочного перехода. Полупроводниковый диод. Типы диодов Схемы замещения. Паразитная емкости. Транзисторы типа р-n-p и n-p-n. Принцип работы. Усилительные свойства транзисторов. Полевые транзисторы. Три схемы включения транзистора. Характеристики транзисторов. Основные соотноше-

		ния, связывающие токи в транзисторе. Типы транзисторов. Физические схемы-замещения транзисторов. Параметры транзисторов для схем включения с ОБ и ОЭ. Частотные свойства транзисторов. Тиристоры.
4	Источники питания	Источники питания. Выпрямители. Однополупериодные выпрямители. Применение простейшего Г-образного фильтра. Коэффициент пульсации и коэффициент сглаживания. Двухполупериодные выпрямители. Мостовая схема выпрямителя. Разнообразности фильтров, используемых в выпрямителях и их характеристики. Простейшая схема параметрического стабилизатора.
5	Усилители.	Усилители. Назначения и классификация. Основные параметры и характеристики. Усилители постоянного и 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 и переменному току. Эпюры токов и напряжений в различных точках схемы. Графический метод расчета усилителей по схеме с ОЭ. 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 К0. Анализ усилительного каскада в области низких и высоких частот. Определение коэффициента частотных искажений для этих частот. Расчет предварительных усилительных каскадов по постоянному току. Определение элементов и режимов работы каскадов.
6	Применение обратной 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. Влияние О.С. на входное и выходное сопротивление усилителя. Влияние О.С. на частотные и нелинейные искажения усилителя.
7	Усилители постоянного тока.	Усилители постоянного тока. Отличительные особенности от усилителей переменного тока. Способы уменьшения дрейфа нуля. Дифференциальные усилительные каскады. Синфазный и парафазный сигнал. УПТ с преобразованием. Операционные усилители. Принципы построения. Основные параметры и характеристики. Схема питания и включения. Применение операционных усилителей для выполнения операций сложения, вычитания, интегрирования, дифференцирования.
8	Избирательные усилители.	Избирательные усилители. Свойства и характеристики контуров. Добротность, полоса пропускания. Применение избирательных усилителей для выделения узкополосного сигнала из широкого спектра

		частот.
9	Автогенераторы.	Автогенераторы. Классификация, назначение. Блок-схема. Баланс фаз и баланс амплитуд. Автогенераторы типа RC. Трансформаторная схема генератора. 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. Условия выполнения баланса фаз и баланса амплитуд.
10	Мультивибраторы.	Мультивибраторы, работающие в автоколебательном режиме. Эпюры токов и напряжения. Зависимость параметров импульсов от элементов схемы. Мультивибратор, работающий в ждущем режиме. Эпюры токов и напряжения. Зависимость параметров импульсов от элементов схемы. Способы улучшения формы импульсов на выходе мультивибраторов с фиксацией и коррекцией.
11	Импульсная и цифровая техника.	Области применения. Достоинства передачи и обработки информации в цифровом виде. Качественные показатели импульсных сигналов.
12	Работа активных элементов в ключевом режиме.	Ключевые элементы импульсной техники. Последовательные и параллельные диодные ключи. Транзисторные ключи. Разновидности. Режим отсечки. Режим насыщения. Условия обеспечения режимов. Степень насыщения. Влияние степени насыщения на быстродействия транзисторных ключей. Влияние паразитных емкостей на быстродействие. Транзисторный ключ с форсирующей емкостью. Формирование оптимальной формы тока базы. Транзисторный ключ с нелинейной обратной связью. Условия, обеспечивающие ненасыщенный режим работы транзисторного ключа
13	Логические элементы.	Логические элементы. Определение, основные параметры. Основные логические функции, выполняемые этими элементами. Элементы диодной логики. Коэффициент объединения, разветвления. Быстродействие элементов. Элементы диодно-транзисторной логики. Коэффициент объединения, разветвления. Элементы TTL. Коэффициент объединения, разветвления.
14	Триггеры.	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 ин-

		тегральном 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. Триггер Шмидта или триггер с эмиттерной связью. Назначение. Условие выполнения в схемы лавинообразного опрокидывания. Эпюры токов и напряжений. Интегральное исполнение.
15	Цифровые сумматоры.	Сумматоры по модулю два. Полные и неполные сумматоры.
16	Последовательностные логические устройства.	Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демльтиплексоры.
17	Регистры.	Регистры. Назначение, применение. Бессдвиговые и сдвиговые регистры.
18	Элементы памяти.	Разновидности элементов памяти. Элементы с тремя состояниями. Управляющие сигналы. Расширение элементов памяти.
19	ЦАП и АЦП.	Назначение, применение ЦАП и АЦП. Принцип построения. Причины, влияющие на точность преобразования.

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)					
		14	15	16	17	18	19
1	Микропроцессорные системы автоматизации и управления	+	+	+	+	+	+
2	проектирование микропроцессорных систем	+	+	+	+	+	+

Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Введение в электронику.	4		6		2	12
2	Основная элементная база. Классификация и обозначение элементов.	4	-	-	-	6	10
3	Полупроводниковые приборы.	4	-	6	-	8	18
4	Источники питания	4	-	6	-	8	18
5	Усилители.	7	-	6	-	20	33
6	Применение обратной связи в усилителях.	4	-	6	-	18	28
7	Усилители постоянного	4	-	-	-	8	12

	тока.						
8	Избирательные усилители.	4	-	-	-	4	8
9	Автогенераторы.	6	-	6	-	16	28
10	Мультивибраторы.	6	-	6	-	10	22
11	Импульсная и цифровая техника.	4	-	-	-	2	6
12	Работа активных элементов в ключевом режиме.	4	-	-	-	8	12
13	Логические элементы.	4	-	6	-	6	16
14	Триггеры.	6	-	4	-	10	20
15	Цифровые сумматоры.	4	-	6	-	4	14
16	Последовательностные логические устройства.	4	-	2	-	10	16
17	Регистры.	4	-	6	-	10	20
18	Элементы памяти.	6	-	-	-	12	18
19	ЦАП и АЦП.	4	-	2	-	9	15
Итого:		85	-	68	-	171	324

Перечень лекционных занятий

№ п/п	№ раздела дисцип.	Наименование лекции	Трудо-емк. (часы)	Формируемые компетенции	Методы организации учебного процесса*
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение в электронику.	4	ОПК-7	Лекция-информация
2	2	Основная элементная база. Классификация и обозначение элементов.	4		Лекция-информация
3	3	Полупроводниковые приборы.	4		Интерактивная лекция
4	4	Источники питания	4		Интерактивная лекция
5	5	Усилители.	7		Интерактивная лекция
6	6	Применение обратной связи в усилителях.	4		Интерактивная лекция
7	7	Усилители постоянного тока.	4		Интерактивная лекция
8	8	Избирательные усилители.	4		Лекция-информация
9	9	Автогенераторы.	6		Интерактивная лекция
10	10	Мультивибраторы	6		Лекция-информация
11	11	Импульсная и цифровая техника.	4		Лекция-информация
12	12	Работа активных элементов в ключевом режиме.	4		Лекция-информация
13	13	Логические элементы.	4		Лекция-информация
14	14	Триггеры.	6		Лекция-

					информация
15	15	Цифровые сумматоры.	4		Лекция-информация
16	16	Последовательностные логические устройства.	4		Лекция-информация
17	17	Регистры.	4		Лекция-информация
18	18	Элементы памяти.	6		Лекция-информация
19	19	ЦАП и АЦП.	4		
Итого:			85		

Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (модуля) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства*	Формируемые компетенции	Методы организации учебного процесса
1	1	Содержание лабораторного курса и его связь с лекционным курсом. Правила внутреннего распорядка и техника безопасности при выполнении работ.	2	УО, ДЗ	ОПК-7	Лабораторная работа
2	2	Знакомство с измерительными приборами и лабораторными стендами.	4	УО, ДЗ		Лабораторная работа
3	3	Исследование характеристик и параметров полупроводниковых диодов и стабилитронов.	4	УО, ДЗ		Лабораторная работа
4	3	Исследование параметров и характеристик транзисторов.	2	УО, ДЗ		Лабораторная работа
5	4	Исследование источников питания однофазных маломощных со сглаживающими фильтрами	6	УО, ДЗ		Лабораторная работа
6	5	Исследование параметров и характеристик усилительного каскада на биполярном транзисторе, включенном в схеме с ОЭ.	6	УО, ДЗ		Лабораторная работа
7	6	Исследование влияния параллельной О.С. на качественные показатели усилителей.	3	УО, ДЗ		Лабораторная работа
8	6	Исследование влияния последовательной О.С. на качественные показатели усилителей.	3	УО, ДЗ		Лабораторная работа
9	9	Исследование RC-автогенератора с мостом Вина.	6	УО, ДЗ	ОПК-7	Лабораторная работа
10	10	Исследование параметров и харак-	6	УО,		Лабораторная работа

		теристик мультивибраторов		ДЗ		торная работа
11	13	Исследование логических элементов.	6	УО, ДЗ		Лабораторная работа
12	14,16	Исследование триггеров и счетчиков с последовательным переносом.	6	УО, ДЗ		Лабораторная работа
13	19	Исследование цифро-аналогового преобразователя.	2	УО, ДЗ		Лабораторная работа
14	15	Исследование цифровых сумматоров.	6	УО, ДЗ		Лабораторная работа
15	17	Исследование сдвиговых регистров.	6	УО, ДЗ		Лабораторная работа
Итого:			68			

Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции	Методы организации учебного процесса*
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Характеристики электрических сигналов.	10	УО, ДЗ	ОПК-7,	Аналитическая обработка текста
2	3	Униполярные транзисторы. Принцип действия. Обозначение на принципиальных схемах.	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста
3	2	Трехфазные выпрямители. Выпрямители с умножением напряжения/	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста
4	3	Повторители напряжения. Назначение, основные свойства. Коэффициент передачи по напряжению и по току. Входные сопротивления. Выходное сопротивление эмиттерного повторителя. Расчет эмиттерного повторителя.	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста
5	4	Применение инерционных нелинейных элементов для стабилизации амплитуды. Кварцевые автогенераторы. Явление резонанса в кварцевой пластинке. Схемы включения кварца в автогенератор. Стабильность частоты.	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста
6	5	Работа со справочником по по-	10	УО,		Аналитиче-

		лупроводниковым приборам и интегральным схемам.		ДЗ		ская обработка текста
7	6	Расчет аттенюаторов.	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста
8	7	Расчет усилителей мощности.	10	УО, ДЗ	ОПК-7	Аналитическая обработка текста
9	10	Расчет предварительных усилителей.	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста
10	11	Расчет автогенераторов.	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста
11	13	Виды сигналов. Параметры сигналов.	15	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста, расчетно-графическая работа, выполнение схем
12	16	Прохождение импульсных сигналов через пассивные интегрирующие и дифференцирующие цепи.	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста
13	9	Интеграторы и дифференциаторы на операционных усилителях.	10	УО, ДЗ		Работа с нормативной документацией
14	12	Расчет и построение амплитудных характеристик для последовательных и параллельных диодных ключей с положительными и отрицательными источниками смещения.	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста, расчетная работа, выполнение схем.
15	12	Принцип действия транзисторных ключей с приведением и объяснением осциллограмм.	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста, расчетная работа, выполнение схем.
16	12	Улучшение параметров выходного сигнала транзисторных ключей.	10	УО, ДЗ		Аналитическая обработка текста, расчетная работа, выполнение схем.
17	16	Тождества алгебры логики.	6	УО,		Аналитиче-

				ДЗ		ская обработка текста, расчетная работа, выполнение схем.
			Итого:	171		

Перечень тем контрольных работ

Перечень тем контрольных работ приведен в Методических указаниях к выполнению контрольной работы №1 по «Электронике и интегральной схемотехнике».

Тематика курсовых проектов (работ)

Предусмотрена курсовая работа на тему: «Проектирование электронного устройства с низковольтной нагрузкой»:

I вариант – автогенератор с мостом Вина;

II вариант – усилитель мощности.

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая оценка знаний студентов

по дисциплине «Электроника и цифровая схемотехника» для студентов 3 курса семестр пятый

27.03.04 «Управление в технических системах» очная форма обучения

Таблица 1

I аттестация	II аттестация	III аттестация	Итого
20	30	50	100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита 1 и 2 лабораторной работы	0-10	1-6
2	Коллоквиум №1	0-10	6
ИТОГО ЗА 1 АТТ		0-20	
3	Выполнение и защита 3 и 4 лабораторных работ	0-20	7-12
4	Коллоквиум №2	0-15	12
ИТОГО ЗА 2 АТТ		0-35	
5	Выполнение и защита 5, и 6 лабораторных работ	0-20	13-17
6	Коллоквиум №3	0-25	16,17
ИТОГО ЗА 3 АТТ		0-35	
ВСЕГО		0-100	

Рейтинговая система оценки

по дисциплине «Электроника и цифровая схемотехника» для студентов 3 курса семестр шестой

27.03.04 «Управление в технических системах» очная форма обучения

Таблица 1

1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	Итого
23	34	43	100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ неде- ли
1	Аттестация №1 по лекционному курсу	0-11	1-5
2	Выполнение и защита 7, 8 и 9 лабораторной работы	0-11	1-5
3	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов	0-1	1-5
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	23	
1	Аттестация №2 по лекционному курсу	0-20	6-11
2	Выполнение и защита 9, 10 11 и 12 лабораторной работы	0-13	6-11
3	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов	0-1	6-11
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	34	
1	Аттестация №3 по лекционному курсу	0-30	12-17
2	Выполнение и защита 13, 14 и 15 лабораторной работы	0-12	12-17
3	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (СРС)	0-1	12-17
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	43	
	ВСЕГО	100	

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Полнотекстовая БД ТИУ [электронный ресурс]. URL: <http://elib.tsogu.ru>
4. ЭБС издательства «Лань» [электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com>
5. Система поддержки дистанционного обучения [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://educon.tyuiu.ru>
6. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>

Единый портал тестирования в сфере образования [электронный ресурс]. URL: <http://www.i-exam.ru>

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина ЭЛЕКТРОНИКА И ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА
 Кафедра Кибернетических систем
 Код, направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очная форма обучения
 Профиль Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Форма обучения:
 очная третий, четвертый курс 5,6 /5,6 семестр
 заочная третий, четвертый курс 5,6 /5,6 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Юрков, Н.К. 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: https://e.lanbook.com/book/41019 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	У	Л ЛР	ЭР	20	100	БИК	Есть в ЭБС Лань
Дополнительная	1. Атабеков, Григорий Иосифович. Основы теории цепей [Текст] : учебник / Г. И. Атабеков. - 2-е изд., испр. - СПб. [и др.] : Лань, 2006. - 425 с.	2006	У	Л,ЛР	20	60	>1	БИК	-
	2. Лачин, Вячеслав Иванович. Электроника [Текст] : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. - 4-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2004. - 573 с. : ил. -	2004	УП	Л,ЛР	18	60	>1	БИК	-
	3. Гусев, Владимир Георгиевич. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2005. - 790 с. : ил.	2005	У	Л,ЛР	94	60	>1	БИК	-
	4. Павлов, Владимир Николаевич. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Радиотехника", "Электроника и микроэлектроника" / В.Н. Павлов, В.Н. Ногин . - 3-е изд. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 320 с. : ил.	2005	У	КР, КП	24	60	>1	БИК	-
	5. Крамнюк, Анатолий Илларионович Электроника и схемотехника [Текст] : учебное пособие для студентов специальностей : 220201 "Управление и информатика в технических системах", 220301 "Автоматизация технологических процессов и производств", 230102 "Автоматизированные системы обработки информации и управления" / А. И. Крамнюк, А. Э. Сидорова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ. Ч. 2. - 2006. - 68 с	2006	УП	ЛР, КР	152	60	>1	Кафедра КС	-
	6. Догадин, Николай Борисович. Основы радиотехники [Текст] : учебное пособие / Н. Б. Догадин. - СПб. [и др.] : Лань, 2007. - 270 с.	2007	УП	КП	15	60	>1	БИК	-
	7. Касаткин, Александр Сергеевич. Электротехника [Текст] : учебник для студентов неэлектротехнических специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 8-е изд., испр. - М. : Академия, 2003. - 540 с. : ил.	2003	У	КР, Л, ЛР	39	60	>1	БИК	-

Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). Учебная лаборатория</p> <p>Оснащенность: Лабораторный стенд по радиоэлектронике «Unitron-003», «ЛУЧ-2» (7 шт.); Компьютер в комплекте (7 шт.). Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus</p>	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 502
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., документ-камера - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., экран - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> <p>Учебно - наглядные пособия: раздаточный материал по дисциплине.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 708