

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 17.04.2024 17:19:21

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

К.Р. Муратов

«29» 05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Элементная база электроники**

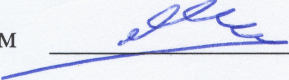
направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

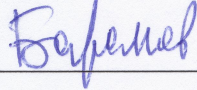
направленность: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

форма обучения: **очная**

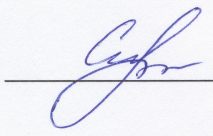
Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», направленность «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», к результатам освоения дисциплины «Элементная база электроники».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем
Протокол №14 от «29» 05 2019г.

Заведующий кафедрой
кибернетических систем  О. Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель образовательной программы  В.Н. Баранов
«28» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Старший преподаватель кафедры КС  /А.Э. Сидорова/

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины заключается в достижении следующих результатов обучения:

знать: 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;

уметь: пользоваться терминологией элементов электронной техники для расчета электрических принципиальных схем, выбирать тип элементов по назначению, объяснять принципы функционирования;

владеть: 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 части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание законов математики и физики, основных законов электротехники.

Содержание дисциплины является продолжением содержания дисциплины «Теоретические законы электротехники» и служит основой для освоения дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника».

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
ПКС-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.	ПКС-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.	Знать (З.1) физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных медицинских систем; обозначения и назначение основных электронных элементов; условия эксплуатации электронных элементов.
		Уметь (У1) использовать физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных медицинских систем.
		Владеть (В1) навыками применения основных электронных элементов в биотехнических системах и медицинских изделиях с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.
	ПКС-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий.	Знать (З.2) требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности.
ПКС-3. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в	ПКС-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы	Уметь (У2) применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности.
		Владеть (В2) навыками применения требований проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности
		Знать (З3) основные параметры и характеристики типовых электронных узлов.
		Уметь (У3) разрабатывать функциональные и структурные схемы медицинских изделий и

соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.	биотехнических систем.
	ПКС-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.	Владеть (В3) физическими принципами действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.
		Знать (З4) методы составления, компоновки, блок-схем и функциональных узлов электронных устройств.
		Уметь (У4) составлять, компоновать блок-схемы функциональных узлов электронных устройств Владеть (В4) 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	2/4	17	-	34	21	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО) 4 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	Введение. Основные понятия и определения	2		6	1	9	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.3	Письменный опрос
2	2	Пассивные элементы электроники. Резисторы, конденсаторы, трансформаторы, катушки индуктивности	2	-	-	4	6		Письменный опрос
3	3	Физика полупроводниковых приборов. Электронно-дырочный переход	4	-	-	4	8		Письменный опрос
4	4	Полупроводниковые элементы - диоды, стабилитроны, светоизлучающие диоды, варикапы	2	-	14	4	20		Тест
5	5	Полупроводниковые элементы - биполярные и полевые транзисторы	5	-	14	4	23		Тест
6	6	Элементы на основе многослойных электронно-дырочных переходов. Тиристоры	2	-	-	4	6		Письменный опрос
	Экзамен		-	-	-	36	36		экзамен
Итого:			17	0	34	57	108		

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. Понятие элементной базы и ее составляющих. Понятие электронных приборов и их функции.

Раздел 2. *«Пассивные элементы электроники. Резисторы, конденсаторы, трансформаторы, катушки индуктивности»*. Основные понятия, классификация, условные обозначения и маркировка пассивных элементов, применяемых в электронных устройствах. Устройство и принцип работы пассивных электронных элементов.

Раздел 3. *«Физика полупроводниковых приборов. Электронно-дырочный переход»*. 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.

Раздел 4. *«Полупроводниковые элементы - диоды, стабилитроны, светоизлучающие диоды, варикапы»*. Основные понятия и определения полупроводниковых диодов. Вольт-амперные характеристики полупроводниковых диодов, стабилитронов и других типов. Условные обозначения и маркировка диодов.

Раздел 5. *«Полупроводниковые элементы - биполярные и полевые транзисторы»*. Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения, схемы включения, режимы работы.

Полевые транзисторы: типы, принцип действия, характеристики, схемы включения. Понятия о МОП и МДП-транзисторах, особенности их применения.

Раздел 6. *«Элементы на основе многослойных электронно-дырочных переходов. Тиристоры»*. Виды, характеристики и параметры, условные обозначения, особенности применения.

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	2	-	-	Введение. Основные понятия и определения
2	2	2	-	-	Пассивные элементы электроники. Резисторы, конденсаторы, трансформаторы, катушки индуктивности
3	3	4	-	-	Физика полупроводниковых приборов. Электронно-дырочный переход
4	4	2	-	-	Полупроводниковые элементы - диоды, стабилитроны, светоизлучающие диоды, варикапы
5	5	5	-	-	Полупроводниковые элементы - биполярные и полевые транзисторы
6	6	2	-	-	Элементы на основе многослойных электронно-дырочных переходов. Тиристоры
Итого:		17	-	-	

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	6	-	-	Ознакомление с приборами и лабораторным стендом.
2	4	14	-	-	Исследование характеристик и параметров полупроводниковых диодов и стабилитронов
3	5	14	-	-	Исследование характеристик и параметров транзисторов
Итого:		34	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	1	-	-	Введение. Основные понятия и определения	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам
2	2	4	-	-	Пассивные элементы электроники. Резисторы, конденсаторы, трансформаторы, катушки индуктивности	
3	3	4	-	-	Физика полупроводниковых приборов. Электронно-дырочный переход	
4	4	4	-	-	Полупроводниковые элементы - диоды, стабилитроны, светоизлучающие диоды, варикапы	
5	5	4	-	-	Полупроводниковые элементы - биполярные и полевые транзисторы	
6	6	4			Элементы на основе многослойных электронно-дырочных переходов. Тиристоры	
экзамен		36				Подготовка к экзамену
Итого:		57	-	-	-	

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

Контрольные 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.

4 семестр

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Тест по темам разделов №1, №2	0-20
	Выполнение лабораторных работ №1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
	Тест по темам разделов №3, №4	0-20
	Выполнение лабораторных работ №2	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
	Тест по теме раздела №5, №6	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 Полнотекстовая БД ТИУ, ЭБС издательства «Лань», Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU, ЭБС «IPRbooks», ЭБС «Консультант студента».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства *Windows 8, 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	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Стенд лабораторный для изучения дисциплин «Электроника и схемотехника»

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к 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 Элементная база электроники

Код, направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1	Знать: 31 физические явления и эффекты, используемые для реализации электронных медицинских систем	Не знает физические явления и эффекты, используемых для реализации аналоговых и цифровых электронных устройств	Демонстрирует знания отдельных физических явлений и эффектов, используемых для реализации аналоговых и цифровых электронных устройств	Демонстрирует достаточные знания физических явлений и эффектов, используемых для реализации аналоговых и цифровых электронных устройств	Демонстрирует исчерпывающие знания физических явлений и эффектов, используемых для реализации аналоговых и цифровых электронных устройств
	32 обозначения и назначение основных электронных элементов	Не знает обозначения и назначение основных электронных элементов	Демонстрирует знания отдельных электронных элементов	Демонстрирует знания отдельных электронных элементов, знает их обозначения на принципиальных электрических схемах	Демонстрирует достаточные знания отдельных электронных элементов, знает их обозначения на принципиальных электрических схемах
	33 условия эксплуатации электронных элементов	Не знает условия эксплуатации электронных элементов	Знает некоторые условия эксплуатации электронных элементов	Знает условия эксплуатации электронных элементов	Демонстрирует уверенные знания условий эксплуатации электронных элементов
	Уметь: У1 применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной	Не способен применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной	Способен применять отдельные требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной	Способен применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности, допуская	Уверенно применяет требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	деятельности	деятельности	деятельности	при этом не значительные ошибки	
	Владеть: В1 методами составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации, адресованной другим специалистам	Не владеет методами составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации, адресованной другим специалистам	Владеет навыками составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации, адресованной другим специалистам допуская ряд ошибок	Владеет навыками составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации, адресованной другим специалистам, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации, адресованной другим специалистам
ПКС-3	Знать: 34 основные параметры и характеристики типовых электронных узлов	Не знает основные параметры и характеристики типовых электронных узлов	Демонстрирует знания отдельных параметров и характеристик типовых электронных узлов	Демонстрирует достаточные знания основных параметров и характеристик типовых электронных узлов	Демонстрирует исчерпывающие знания основных параметров и характеристик типовых электронных узлов
	Уметь : У2 производить расчет типовых схем электронных устройств	Не способен производить расчет типовых схем электронных устройств	Способен производить расчет типовых схем электронных устройств, допуская при этом ошибки	Способен производить расчет типовых схем электронных устройств, допуская при этом незначительные ошибки	Уверенно производит расчет типовых схем электронных устройств
	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 методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств, допуская ряд ошибок	Владеет методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств, допуская незначительные ошибки	Владеет методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Элементная база электроники

Код, направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

№ 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	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.	6+ЭР	30	100	+
2	Ткаченко, Ф.А. 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: https://e.lanbook.com/book/2922 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	20+ЭР	30	100	+
3	Электроника: учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, О. И. Степанов, А. В. Иванов. — М. : Инфра-Инженерия, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0264-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/86670.html	ЭР	30	100	+
4	Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника»: учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов. — Ростов-на-Дону, Таганрог: 30Издательство Южного федерального университета, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-9275-3079-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87782.html	ЭР	30	100	+
5	Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-534-05460-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/438416	ЭР	30	100	+

Руководитель образовательной программы Баранов В. Н. Баранов

«28» 05 2019 г.

Директор БИК Каюкова Д. Х. Каюкова

«28» 05 Для 2019 г.

Согласовано Бик И.С.Иванов