

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.01 Актуальные проблемы современной
электроники и наноэлектроники

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль)

11.04.04.01 Материалы и компоненты твердотельной электроники

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доцент, Гардымова А.П.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование базовых знаний в области приоритетных направлений развития электроники и средств реализации идей микро- и нанoeлектроники.

1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование и закрепление навыков проектирования интегральных микросхем, включая:

получение знаний об элементной базе цифровых и аналоговых интегральных микросхем, принципах построения и функционирования устройств на основе традиционной и нетрадиционной элементной базы микроэлектроники;

формирование умений использовать полученные знания при моделировании, проектировании и применении интегральных схем и микросборок;

овладение навыками выбора элементной базы, анализа и синтеза интегральных схем на основе данных об их функциональном назначении, электрических параметрах и условиях эксплуатации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	
ПК-1.1: Понимает методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований	средства, способы получения и систематизации информации путем использования наиболее современных информационных средств и систем применять методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований методологией проведения теоретических и экспериментальных исследований
ПК-1.2: Делает научно обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, дает рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовит научные публикации и заявки на изобретения	методы совершенствования устройств и систем понимать основные проблемы в области технологии производства электронных средств оформлять публикации по результатам исследований способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований навыками оформления публикаций по результатам исследований

ПК-1.3: Осуществляет	нормативно-технические документы на разработку
теоретические и экспериментальные исследования в целях изыскания принципов и путей создания новых электронных средств и электронных систем БКУ	РЭА составлять технические задания на проведение исследований делать выводы по результатам исследований и оформлять их в соответствии с нормативно-техническими документами способностью выбирать методы и средства решения основных проблем в области улучшения качественных и количественных показателей качества выпускаемых изделий
ПК-2: Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
ПК-2.1: Использует цифровую и аналоговую схемотехнику	методы контроля основных материалов, приборов и изделий электронной техники теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области производства электронных средств использовать методы контроля основных материалов, приборов и изделий электронной техники использовать теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области производства электронных средств методами контроля основных материалов, приборов и изделий электронной техники теоретическими и экспериментальными методами и средствами решения задач в области производства электронных средств
ПК-2.2: Анализирует состояние и перспективы развития как электронной техники в целом, так и ее отдельных направлений	перспективы развития электронной техники и ее отдельных направлений оценивать результаты теоретических и экспериментальных исследований, готовить научные публикации и заявки на изобретения умением анализировать состояние и перспективы развития электронной техники и ее отдельных направлений
ПК-2.3: Анализирует результаты моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем БКУ	методы и приемы моделирования и тестирования электронных средств анализировать результаты моделирования и тестирования электронных средств навыками обработки и анализа информации из различных источников в области разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,67 (60)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Современные тенденции реализации микро– и наноструктур									
	1. Поверхностные и межфазные границы	2							
	2. Перспективные технологии формирования микро- и наноструктур	2							
	3. Квантовые основы наноинженерии	4							
2. Технологические аспекты создания устройств электроники и нанoeлектроники									
	1. Технология квантоворазмерных систем	2							
	2. Реализация устройств на основе высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП)	2							
	3. Микроволновые и оптоэлектронные технологические и энергетические системы	2							
	4. Проблемы экстремальной электроники	2							
	5. Расчет и построение энергетической диаграммы полупроводниковой гетероструктуры			4					

6. Обоснование режимов электрохимического формирования низкоразмерной кремниевой среды			4					
7. Прогнозирование процесса жидкостной эпитаксии на основе диаграмм состояния бинарных систем			4					
8. Прогнозирование создания гетеролазерной структуры методом жидкостной эпитаксии			4					
9. Расчет параметров электрофоретического осаждения наноалмаза на кремниевые подложки			4					
10. Расчет и построение энергетической диаграммы полупроводниковой гетероструктуры			4					
11. Расчет температурной и радиационной стойкости и параметров транзисторной структуры			4					
12. Расчет излучательных характеристик светодиода для волоконно-оптической линии связи			4					
13.							60	
14.								
Всего	16		32				60	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шелованова Г. Н., Юзова В. А., Барашков В. А. Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Шелованова Г. Н. Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 210100.68 «Электроника и нанoeлектроника» укрупненной группы 210000 «Электроника, радиотехника и связь»](Красноярск: СФУ).
3. Трегубов С. И., Сарафанов А. В. Современные научные проблемы конструирования и технологии электронных средств: практикум [для студентов напр. 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств»](Красноярск: СФУ).
4. Трубочкина Н. К. Моделирование 3D наносхемотехники: научное издание(Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
5. Левицкий А. А., Громыко А. И., Воног В. В., Гребенников А. В., Зандер Ф. В., Зограф Ф. Г., Кузьмин Е. В., Лемберг К. В., Сухотин В. В., Трегубов С. И., Турчин П. П., Рябушкин С. А., Черников Д. Ю. Современные проблемы радиоэлектроники: сборник научных трудов [участников ежегодной Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых и студентов, посвященной 123-й годовщине Дня радио, г. Красноярск, 3–4 мая 2018 г.](Красноярск: СФУ).
6. Зандер Ф. В. Современные проблемы радиоэлектроники: материалы XXII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Красноярск, 14-15 мая 2020 г.(Красноярск: СФУ).
7. Шелованова Г. Н. Материаловедение и материалы электронных средств: учеб.-метод. пособие по самостоят. работе(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office.
2. Система математического моделирования MathCAD.
3. Система математического моделирования MatLab.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотечная поисково-информационная система E-Library. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. Поисково-информационная система Яндекс. Режим доступа: <http://www.yandex.ru>
3. НИЦ "Инфра-М" ЭБС. Режим доступа: <http://www.znaniium.com>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс для проведения практических занятий, а также самостоятельной работы.

Методический кабинет для самостоятельной работы.

Проекционное оборудование (СD-проектор, экран) для показа презентаций и видеофильмов.