

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

Б1.В.11 Проектирование элементов микросхем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль)

11.03.03.31 Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ кандидат технических наук, доцент, Семенова О.В.

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

обучение будущих специалистов основам проектирования электронной компонентной базы;

изучение основ и средств автоматизированного проектирования электронной компонентной базы гибридно-интегральных (ГИС), полупроводниковых (ИС) и сверхбольших интегральных схем (СБИС) на основе перепрограммируемых логических интегральных схем (ПЛИС).

1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины относятся:

получение знаний по проектированию интегральных микросхем (ИМС);
развитие и углубление профессиональных компетенций на теоретическом и прикладном уровнях;

формирование и закрепление навыков проектирования элементов интегральных микросхем с использованием методов и средств специализированных программных средств.

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-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | |
| ПК-3.1: Понимает основы проектирования и конструирования РЭА в объеме выполняемой функции | основы проектирования и конструирования элементов микросхем выполнять расчет и проектирование элементов микросхем основами расчета, проектирования и применения элементов микросхем |
| ПК-3.2: Работает в САПР | основные средства автоматизации проектирования, позволяющие выполнять расчет и конструирование элементов микросхем применять основные средства автоматизации проектирования, позволяющие выполнять расчет и конструирование элементов микросхем основными средствами автоматизации проектирования, позволяющие выполнять расчет и конструирование элементов микросхем |

| | |
|--|--|
| ПК-3.3: Анализирует входные данные для разработки документации РЭА | методы анализа входных данных для разработки документации элементов микросхем применять методы анализа входных данных для разработки документации элементов микросхем методами анализа входных данных для разработки |
| | документации элементов микросхем |

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 (36) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1 (36) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

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. | | | | | | | | | |
| | 1. Общие вопросы проектирования и технологии микроэлектронных устройств (МЭУ) | 2 | | | | | | | |
| | 2. Маршруты и этапы проектирования компонентной базы (МЭУ) | 2 | | | | | | | |
| | 3. Изготовление тонкопленочных ГИС. Компонентная база ГИС | 2 | | | | | | | |
| | 4. Конструирование и расчет элементов ГИС | 2 | | | | | | | |
| | 5. Разработка топологии и конструкторской документации интегральных микросхем | 2 | | | | | | | |
| | 6. Принципы проектирования полупроводниковых интегральных схем (ИС) | 2 | | | | | | | |
| | 7. Конструктивные параметры и расчет электрических характеристик активных и пассивных компонентов ИС | 2 | | | | | | | |
| | 8. Средства автоматизированного проектирования ИС | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|--|--|----|--|----|--|
| 9. Проектирование устройств на ПЛИС в программах САПР | 2 | | | | | | | |
| 10. Разработка и оформление РГР по ГИС. Анализ технического задания. Расчет и проектирование компонентов схемы. Разработка топологии ГИС. Разработка конструкторской документации | | | | | 16 | | | |
| 11. Использование языка VHDL для моделирования цифровых устройств на регистрационном уровне | | | | | 2 | | | |
| 12. | | | | | | | 36 | |
| 13. | | | | | | | | |
| Всего | 18 | | | | 18 | | 36 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Семенова О. В., Фенькова Н. Б. Проектирование элементов микросхем: лаб. практикум [для студентов напр. 210100 «Электроника и наноэлектроника», 211000 «Конструирование и технология электронных средств»](Красноярск: СФУ).
2. Семенова О. В. Проектирование микросхем и микропроцессоров: лаб. практикум [для студентов напр. 210100 «Электроника и наноэлектроника», 211000 «Конструирование и технология электронных средств»](Красноярск: СФУ).
3. Юзова В. А., Семенова О. В., Харлашин П. А. Материалы и компоненты электронных средств: учеб. пособие для студентов спец. 210200 "Проектирование и технология электронных средств", 210100 "Электроника и микроэлектроника"(Красноярск: СФУ).
4. Юзова В. А., Семенова О. В., Харлашин П. А. Материалы и компоненты электронных средств: лабораторный практикум(Красноярск: СФУ).
5. Трегубов С. И., Сарафанов А. В., Левицкий А. А. Информационные технологии проектирования электронных средств: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 210100.68 «Электроника и наноэлектроника», 210200.68 «Проектирование и технология электронных средств» и 200100.68 «Приборостроение»](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 автоматизированного проектирования конструкций Компас-3D.
3. Система автоматизированного проектирования конструкций Solid Works.
4. Система автоматизированного проектирования электрического монтажа Altium Designer.

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

1. ФГУП «НИИ электронных материалов». Режим доступа - <http://www.nii-em.ru/home>.
2. Сертификационные центры и испытательные лаборатории при АНО «МЦК». Режим доступа - <http://www.stroyinf.ru/>
3. <http://www.tstu.ru/>
4. <http://all-ebooks.com/>
5. <http://www.yandex.ru/>

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)

Беспроводной Интернет на территории университета, предоставляющий доступ к электронным словарям и справочникам из учебной аудитории.

Специализированные компьютерные лаборатории.

Библиотека университета.

Методический кабинет для самостоятельной работы со стандартами и другой нормативно-технической документацией.

СД-проектор для показа презентаций и видеофильмов.