

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Электроники и биомедицинских технологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ  
СХЕМОТЕХНИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»**

Уровень подготовки  
**высшее образование – бакалавриат**

Направление подготовки (специальность)  
**12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
**Инженерное дело в медико-биологической практике**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Уфа 2015

Исполнитель: доцент, к.т.н.

*Должность*

Мирина Т.В.

*Фамилия И. О.*

Заведующий кафедрой ЭиБТ: проф. д.т.н

*Должность*

Жернаков С.В.

*Фамилия И. О.*

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Пакеты прикладных программ схемотехнического моделирования»* является дисциплиной *по выбору*.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *бакалавра 12.03.04 Биотехнические системы и технологии*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 216.

**Целью освоения дисциплины** является ознакомление студентов с основами компьютерного проектирования и моделирования, изучение современных пакетов прикладных программ схемотехнического моделирования электронных цепей биомедицинских систем, приобретении навыков практической работы с пакетами прикладных программ, моделирование аналоговых и цифровых электронных устройств.

### **Задачи:**

- ознакомление с современными пакетами прикладных программ для автоматизированного компьютерного проектирования функциональных электрических узлов;
- изучение основных принципов работы с прикладной программой схемотехнического моделирования электронных цепей;
- изучение основных видов анализа, используемых при моделировании электрических схем;
- изучение базовой библиотеки аналоговых и цифровых моделей компонентов, а также методов задания их параметров;
- приобретение навыков моделирования и обработки полученных результатов.

## 2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

<i>№</i>	<i>Формируемые компетенции</i>	<i>Код</i>	<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
1	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы работы и возможности основных современных пакетов прикладных программ схемотехнического моделирования;</li> <li>• основные виды анализов, применяемых при проектировании электронных устройств;</li> <li>• принцип работы с базовой библиотекой компонентов и методы задания их параметров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в стандартных пакетах прикладных программ рисовать схемы, задавать электрические параметры компонентов;</li> <li>• подбирать необходимый анализ, задавать его параметры и проводить моделирование применительно к поставленной задаче;</li> <li>• просматривать и обрабатывать результаты моделирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками моделирования электронного устройства в рамках выбранного пакета прикладных программ с использованием стандартных библиотек</li> </ul>

## Содержание разделов дисциплины

№	<i>Наименование и содержание раздела</i>
1	<p><b><i>Введение в схемотехническое моделирование и интерфейс программы:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности программы Micro-Cap;</li> <li>- основные сведения для начала работы с программой Micro-Cap;</li> <li>- основные правила моделирования электронных устройств с использованием программ схемотехнического моделирования;</li> <li>- установка Micro-Cap. Описание графического интерфейса.</li> </ul>
2	<p><b><i>Форматы задания компонентов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- числа, переменные;</li> <li>- параметры моделей;</li> <li>- математические выражения и функции;</li> <li>- правила использования выражений и переменных;</li> <li>- текстовые директивы.</li> </ul>
3	<p><b><i>Модели аналоговых компонентов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пассивные компоненты;</li> <li>- источники сигналов;</li> <li>- линейные и нелинейные зависимые источники;</li> <li>- специальные компоненты. (Ключи типа <i>Switch</i>, <i>S (V-switch)</i> - ключ, управляемый напряжением, <i>W (I-switch)</i> - ключ, управляемый током,</li> <li>- устройство выборки-хранения (<i>Sample and Hold</i>);</li> <li>- таймер (<i>Timer</i>).</li> </ul>
4	<p><b><i>Основные виды анализа электронных схем:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ переходных процессов;</li> <li>- анализ по переменному току;</li> <li>- анализ передаточных функций по постоянному току;</li> <li>- динамический анализ режима по постоянному току;</li> <li>- многовариантный анализ;</li> <li>- спектральный анализ.</li> </ul>
5	<p><b><i>Просмотр и обработка результатов моделирования:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дополнительные возможности при построении графиков;</li> <li>- режим электронной лупы <i>Scope</i>;</li> <li>- диалоговое окно <i>Properties</i>;</li> <li>- использование функций <i>Performance</i>;</li> <li>- вывод графиков характеристик в режиме <i>PROBE</i>.</li> <li>- анимация, трехмерные графики.</li> </ul>
6	<p><b><i>Модели электронных компонентов и вычисление их параметров с помощью программы model:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диод, стабилитрон;</li> <li>- биполярные транзисторы <i>VJT</i>.</li> <li>- полевые транзисторы <i>JFET</i>.</li> <li>- МОП-транзисторы <i>MOSFET</i>.</li> </ul>

	- операционные усилители <i>ОРАМР</i>
7	<p><b>Моделирование цифровых устройств:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровые узлы;</li> <li>- цифровые состояния;</li> <li>- временные модели;</li> <li>- задержки распространения сигналов;</li> <li>- модель вход-выход, аналоговый и цифровой интерфейсы;</li> <li>- модели цифровых компонентов;</li> <li>- общий формат цифровых примитивов;</li> <li>- логические вентили (<i>Gates</i>);</li> <li>- триггеры;</li> <li>- подтягивающие резисторы <i>Pullup</i> и <i>pulldown</i>; - цифровая безынерционная линия задержки.</li> <li>- программируемые логические матрицы;</li> <li>- многоразрядные аналого-цифровые преобразователи;</li> <li>- многоразрядные цифроаналоговые преобразователи;</li> <li>- функциональные цифровые блоки.</li> <li>- логические выражения (<i>Logic Expressions</i>).</li> <li>- генераторы цифровых сигналов.</li> </ul>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.