

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**

**«ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»**

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

УФА 2015

Исполнитель: старший преподаватель каф. ЭиБТ Иванова Н.С.
Должность Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой ЭиБТ: _____ Жернаков С. В.
Должность Фамилия И. О.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы моделирования биологических процессов и систем» является дисциплиной вариативной части

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.

Цель освоения дисциплины является изучение наиболее широко распространенных методов моделирования биологических объектов, в качестве которых могут выступать различные организмы, органы и функциональные системы организмов. Основное назначение методов моделирования, изучаемых в дисциплине - преобразование исходной информации с целью выявления закономерностей в изучаемых явлениях и процессах, для диагностики состояния биообъекта, оптимизация процесса выработки врачебных решений, разработка медицинских экспертных систем.

Задачи:

- научить студентов правильно классифицировать полученную информацию при подготовке модельного эксперимента;
- научить студентов правильно выбирать необходимый метод моделирования;
- познакомить студентов с современными программными средствами моделирования и дать навыки работы с ними.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	ОП К-5	-основные задачи и области применения методов математического моделирования в рамках специальности	- адекватно ставить задачи исследования и оптимизации объектов на основе методов математического моделирования ;	-навыками моделирования биологических объектов и систем; - использован ия программн

			<p>-особенности объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств</p> <p>- классификацию моделей по свойствам, используемому аппарату их синтеза, специфике моделируемого объекта</p>	<p>- осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы или процесса;</p> <p>- выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта, условий проведения эксперимента;</p> <p>- рассчитывать параметры и основные характеристик и моделей;</p> <p>- выбирать адекватные методы исследования моделей.</p>	<p>ых средств моделирования сложных систем;</p> <p>-работы с пакетами прикладных программ, применяемых в моделировании</p>
--	--	--	---	---	--

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	<p>Общие положения математического моделирования:</p> <p>1.1. Определения и классификация моделей</p> <p>1.2. Сведения из истории</p> <p>1.3. Анализ и синтез имитационных моделей</p> <p>1.4. Примеры простейших математических моделей</p> <p>1.4.1. Фундаментальные законы природы</p>

	1.4.2. Вариационные принципы 1.4.3. Применение аналогий при построении моделей 1.4.4. Иерархический подход к получению моделей 1.4.5. О нелинейности математических моделей 1.5. Требования к модели 1.6. Процесс имитации и отработка модели
2	Подход к моделированию биологических систем: 2.1. Биологические системы 2.2. Иерархическая организация живого организма 2.3. Управление в биологических системах 2.4. Гомеостаз и гомеокинез 2.5. Надежность биологических систем 2.6. Роль обратных связей в биологических системах 2.7. Основные положения подхода к моделированию БС
3	Моделирование биологической системы пациента: 3.1. Постановка задачи 3.2. Обособление объекта исследований как системы 3.3. Математическое описание функциональной подсистемы 3.4. Математическое описание обеспечивающих процессов 3.5. Математическая модель саморегуляции сосудов 3.6. Адекватность модели малого круга кровообращения 3.7. Оценка возможностей математической модели.
4	Моделирование аппаратной части БТС: 4.1. Особенности методологии моделирования 4.2. Обработка электрофизиологической информации 4.3. Самонастраивающийся фильтр 4.4. Переход «модель – программа» 4.5. Возможности динамического анализа ЭЭГ.
5	Моделирование действий врача: 5.1. Место моделирования в современном обществе 5.2. Клиническая картина мозговой дисфункции 5.3. Количественные методы анализа ЭЭГ 5.4. Разработка экспертной системы

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.