

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**

**«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

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: профессор  
Заведующий кафедрой Э и БТ

Жернаков С.В.  
Жернаков С.В.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Системный анализ 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.

**Целью освоения дисциплины** формирование у студентов системного мышления, теоретической и практической базы системного исследования при анализе проблем и принятии решений в области медико - биологических исследований.

### Задачи:

- формирование основных представлений о принципах и методах системного анализа для построения моделей систем, критериях и способах оценки их адекватности;
- сформировать представление у студентов о использовании подходов и методов системного анализа при исследовании и проектировании сложных систем;
- приобрести знания о назначении, составе и принципах работы основных медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов;
- формирование практических умений анализа сложных систем и процессов, происходящих в них, постановки задач принятия решений, комплексной оценки их состояния и выбора альтернатив.

### 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 выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их	ОП К-2	•методологию системного подхода; •показатели и критерии оценки сложных систем;	- решать задач анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов	- системным подходом как общенаучным методом при решении широкого спектра задач исследования и разработки биотехнических систем.

	решения соответствующий физико-математический аппарат		●основные элементы теории математического прогнозирования и идентификации систем.		
2	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники	ПК-18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные подходы при системном описании медико - биологических процессов и систем;</li> <li>- основные типы шкал измерения в системах;</li> <li>- основы развития систем организационного управления;</li> </ul>	применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем.	- методами декомпозиции больших и сложных систем, на основе которых выдвигать требования к проектированию биомедицинской аппаратуры на основе функционального и структурного анализа

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

№	Наименование и содержание разделов
1	<p><b>Система. Системный подход и системный анализ</b></p> <p>Основные понятия системных исследований. Историческая эволюция системных исследований. Компоненты и структура системных исследований. Сущность и содержание общей теории систем, системного подхода и системного анализа в системных исследованиях. Базовые понятия системы, классификация систем, общая характеристика, признаки, примеры сложных систем, системообразующие связи, параметрическое описание и структурное представление системы, этапы эволюции систем, теории и методологии системного анализа в форме исторического обзора. Основные свойства сложных систем: свойство целостности, эмерджентности, структурируемости, полимодельности, иерархичности, эволюционности, целенаправленности, управляемости.</p>
2	<p><b>Виды систем и их свойства</b></p> <p>Базовые положения и понятия системного подхода. Характеристики (функция, структура, цель, взаимодействие) и их взаимосвязи. Основные уровни представления системы и декомпозиции задачи на основе системного подхода.</p>

	<p>Методологические вопросы реализации системного подхода, его ограничения. Основные методологические процедуры: от общего к частному, от частного к общему, комбинированная. Содержание развивающего системный подход целостно-эволюционного и агрегативно-декомпозиционного подходов. Характеристика системного анализа как общей методологии и как инструмента исследования сложных систем. Взаимосвязь понятий “анализ” и “системный анализ”. Основные положения, системообразующие понятия (элемент, структура, стратегия, структур-стратегия, количество, качество и др.) и их структура. Объект и предмет системного анализа. Цели, задачи и содержание системного анализа. Источники развития систем. Отличительные признаки системного анализа как научной дисциплины. Виды и теоретические задачи анализа. Центральная процедура системного анализа.</p>
3	<p><b>Теоретические модели и динамика систем</b> Традиционные модели системного анализа: структурно-функциональная, информационно-функциональная модель управления персоналом, модель взаимодействия систем, модель распределенной системы, модель внешней среды. Принципы формализованного описания системы. Содержание понятий: параметры, показатели и критерии, определения и взаимосвязь между ними. Инструменты для визуализации динамики эволюции систем - “когнитивный квадрант”. Когнитивная модель – модель процесса приобретения знаний. Динамические процессы в системах. Свойства и закономерности эволюции систем.</p>
4	<p><b>Методологический и технологический инструментарий принятия системных решений</b> Основное содержание современных методологий принятия системных решений: методологии стратегического управления. Эволюция понятия "стратегия". Генеральная схема методологии стратегического управления. Краткая характеристика методологии стратегического управления предписывающего характера, включая стратегическое моделирование, проектирование (планирование), позиционирование. Методологии стратегического управления описывающего характера, включая обучение, конфигурирование и когнитивную методологию. Проблемы и условия интеграции методологических подходов стратегического управления. Технологический инструментарий принятия системных решений, включающий: аналитические технологии, информационно-аналитические и экспертно-аналитические технологии (деловые игры, тренинг технологии и др.). Основные понятия, методическая схема, сущность и содержание тренинг-технологии, ее место и роль в системном анализе, ее основные принципы и этапы, взаимосвязь теоретико-методологических компонентов и этапов системного анализа в режиме тренинга. Алгоритмическая схема и компоненты тренинг-технологии.</p>
5	<p><b>Модели и методы в системном анализе</b> Инструментальная платформа тренинга: диаграмма причинно-следственных связей, метод парных сравнений, матрица SWOT (возможностей и угроз), многомерная матрица, диаграммы Парето и др. Основные понятия и определения: моделирование, модель объекта, модель системы, модель</p>

	<p>процесса. Сущность и содержание моделирования в системных исследованиях. Задачи моделирования в системном анализе. Классификация моделей, формы моделирования. Общая схема процесса моделирования. Этапы построения и исследования моделей. Краткое содержание методов исследования операций: сетевого планирования и управления, математического программирования, теории массового обслуживания, метода статистических испытаний, теории игр. Характеристика методов аналитического моделирования на примере систем массового обслуживания. Содержание методов имитационного моделирования и метода статистических испытаний. Примеры инструментальных средств моделирования. Содержание и структура информационно-аналитического обеспечения системного анализа и управления.</p>
6	<p><b>Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления.</b>  Постановка задачи принятия решения. Характеристика задач принятия решений. Альтернатива. Процесс принятия решения. Лицо, принимающее решение (ЛПР). Эксперт. Экспертиза как метод получения информации в задачах принятия решений. Методы организации сложных экспертиз. Типы шкал для характеристики и оценки альтернатив. Критерии и способы принятия решений при оценке полезности альтернатив. Критериальный способ описания выбора. Выбор в условиях неопределенности. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска. Оценка сложности систем. Основные типы шкал измерения. Оценка сложных систем в условиях неопределенности. Выбор при нечеткой исходной информации. Мягкие вычисления и логико-лингвистическое моделирование. Достижение нечетко поставленной цели. Проблема оптимизации принятия решений. Экспертные методы принятия решений. Метод анализа иерархий.</p>

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.