Курс включает:

Раздел 1 | Лекция 1

Введение

Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий

**Трудоемкость**

* Лекций: 17 часов
* Практических занятий: 17 часов
* Консультации: 6 часов

Вид аттестации: Экзамен

Обзор

# О дисциплине

Дисциплина «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» готовит к решению профессиональной задачи по научно-исследовательскому виду деятельности:

* участие в планировании и проведении медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов по заданной методике:
* обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.

Результат

# Планируемый результат обучения

## Компетенции

* обобщать и интерпретировать информацию о методах физиологических исследований;
* классифицировать механизмы лечебных воздействий;
* интерпретировать информацию о системе методов диагностических исследовании;
* ставить задачи по совершенствованию диагностической техники;
* выбирать соответствующий инструментарий для выполнения диагностических воздействий и комплексных исследований;
* производить расчеты биологических показателей.

## Владеть

* навыками работы с основными диагностическими и лечебными приборами;
* методами диагностики и лечебных воздействий, необходимыми для решения конкретных задач, возникающих в процессе научно-исследовательской деятельности;
* навыками расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю.

## Уметь

* использовать теоретические сведения о методах физиологических исследований и механизмах лечебных воздействий, а также информацию о вторичных эффектах при расчете и проектировании медико-технических устройств;
* обосновать применение соответствующих диагностических и лечебных методов в зависимости от показаний;
* ставить задачи по совершенствованию диагностической и лечебной техники;
* подбирать технические средства для реализации выбранного метода диагностики и лечебного воздействия;
* подбирать технические средства при необходимости проведения комплексных и функциональных исследований,
* подбирать технические средства и их параметры при реализации выбранного метода лечебно-терапевтических воздействий.

## Знать

* методы физиологических исследований - исследование механических проявлений, электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов;
* методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом;
* методы исследования процессов теплопродукции и теплообмена;
* механизмы лечебного воздействия на биологические объекты механического, электромагнитного, акустического, теплового и других полей, ионизирующих излучений;
* характеристику биологических систем и системы методов диагностических исследований и лечебных воздействий;
* биофизические и биохимические основы использования и механизмы действия диагностических и лечебных методов;
* устройство и принцип работы диагностической и лечебной аппаратуры
* способы защиты и минимизации побочных эффектов при лечебно- диагностическом воздействии на биообъект
* особенности организации и проведения медицинских и биологических экспериментов,
* основные группы методов диагностики, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма,
* основные группы методов, основанные на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм;
* методические приемы выполнения различных лечебно-диагностических процедур,
* источники ошибок при определении доз лечебных воздействий, побочные факторы и способы их учета

# Требования к входным знаниям

Требования

## Владеть

* навыками критического восприятия информации;
* принципами построения измерительных приборов и систем с микропроцессорным управлением;
* информационными технологиями в области биотехнических систем;
* навыками поиска, обработки и анализа медико-технической информации.

## Уметь

* собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать и использовать её в своей профессиональной деятельности;
* применять методы математического анализа и моделирования;
* применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач;
* давать математическое описание законов естественных наук в биологических и биотехнических системах.

## Знать

* характеристику биологических систем, структурно-функциональную организацию организма биообъекта, иерархический принцип построения живых систем;
* процессы, происходящие в живых организмах;
* основы математической статистики, дискретной математики, математического моделирования;
* функциональные характеристики сложных систем;
* методы измерений различных физических величин, роль измерения в медико-биологической практике;
* принципы преобразования медико-биологических величин в электрические сигналы и другие физические величины

# Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Лекции

## Раздел №1 – Введение

* **Тема 1.1** – Введение

## Раздел №2 – Характеристика биологических систем

* **Тема 2.1** - Характеристики биологических систем
* **Тема 2.2 -** Системы методов диагностических исследований и лечебных воздействий;

## Раздел №3 – Методы диагностических исследований

* **Тема 3.1** - Биофизические и биохимические механизмы действия диагностических методов и основные группы методов диагностики, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма,
* **Тема 3.2 -** Методы физиологических исследований - исследование механических проявлений, электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов, в том числе:
  + методические приемы проведения физиологических исследований;
  + устройство и принцип работы диагностической аппаратуры для физиологических исследований;
  + способы защиты и минимизации побочных эффектов при воздействии на биообъект во время проведения физиологических исследований;
  + источники ошибок при определении доз диагностических воздействий, побочные факторы и способы их учета;
* **Тема 3.3 -** Методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом, в том числе:
  + методические приемы проведения физиологических исследований;
  + устройство и принцип работы диагностической аппаратуры для физиологических исследований;
  + способы защиты и минимизации побочных эффектов при воздействии на биообъект во время проведения физиологических исследований;
  + источники ошибок при определении доз диагностических воздействий, побочные факторы и способы их учета;
* **Тема 3.4 -** акустические методы, в том числе:
  + методические приемы проведения физиологических исследований;
  + устройство и принцип работы диагностической аппаратуры для физиологических исследований;
  + способы защиты и минимизации побочных эффектов при воздействии на биообъект во время проведения физиологических исследований;
  + источники ошибок при определении доз диагностических воздействий, побочные факторы и способы их учета;
* **Тема 3.5 -** методы исследования процессов теплопродукции и теплообмена, в том числе:
  + методические приемы проведения физиологических исследований;
  + устройство и принцип работы диагностической аппаратуры для физиологических исследований;
  + способы защиты и минимизации побочных эффектов при воздействии на биообъект во время проведения физиологических исследований;
  + источники ошибок при определении доз диагностических воздействий, побочные факторы и способы их учета;
* **Тема 3.6 –** Методы исследования ионизирующим излучением (нейтронное, рентгеновское), в том числе:
  + методические приемы проведения физиологических исследований;
  + устройство и принцип работы диагностической аппаратуры для физиологических исследований;
  + способы защиты и минимизации побочных эффектов при воздействии на биообъект во время проведения физиологических исследований;
  + источники ошибок при определении доз диагностических воздействий, побочные факторы и способы их учета;

## Раздел №4 – Механизмы лечебных воздействий

* **Тема 4.1 -** биофизические и биохимические основы использования лечебных методов и основные группы методов, основанные на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм;
* **Тема 4.2 –** Механические механизмы лечебного воздействия на биологические объекты, в том числе:
  + методические приемы проведения лечебных процедур;
  + устройство и принцип работы лечебной аппаратуры;
  + способы защиты и минимизации побочных эффектов при воздействии на биообъект во время проведения лечебных процедур;
  + источники ошибок при определении доз лечебных воздействий, побочные факторы и способы их учета;
* **Тема 4.3 –** Электромагнитные механизмы лечебного воздействия на биологические объекты, в том числе:
  + методические приемы проведения лечебных процедур;
  + устройство и принцип работы лечебной аппаратуры;
  + способы защиты и минимизации побочных эффектов при воздействии на биообъект во время проведения лечебных процедур;
  + источники ошибок при определении доз лечебных воздействий, побочные факторы и способы их учета;
* **Тема 4.4 –** Акустические механизмы лечебного воздействия на биологические объекты, в том числе:
  + методические приемы проведения лечебных процедур;
  + устройство и принцип работы лечебной аппаратуры;
  + способы защиты и минимизации побочных эффектов при воздействии на биообъект во время проведения лечебных процедур;
  + источники ошибок при определении доз лечебных воздействий, побочные факторы и способы их учета;
* **Тема 4.5 –** Тепловые механизмы лечебного воздействия на биологические объекты, в том числе:
  + методические приемы проведения лечебных процедур;
  + устройство и принцип работы лечебной аппаратуры;
  + способы защиты и минимизации побочных эффектов при воздействии на биообъект во время проведения лечебных процедур;
  + источники ошибок при определении доз лечебных воздействий, побочные факторы и способы их учета;
* **Тема 4.6 –** Механизмы воздействия ионизирующих излучений (нейтронное, α-, β-, γ-, рентгеновское) на биологические объекты, в том числе:
  + методические приемы проведения лечебных процедур;
  + устройство и принцип работы лечебной аппаратуры;
  + способы защиты и минимизации побочных эффектов при воздействии на биообъект во время проведения лечебных процедур;
  + источники ошибок при определении доз лечебных воздействий, побочные факторы и способы их учета;

## Раздел №5 – Обзор современных экспериментальных исследований в медицине и биологии

* **Тема 5.1** – Востребованные экспериментальные направления медицинских и биологических современных и перспективных исследований;
* **Тема 5.2 -** Особенности организации и проведения медицинских и биологических экспериментов.

Практика

## Содержание практических занятий

* **Тема 2.1** - Расчет медико-биологических показателей и способы представления исследовательской и иной информации заказчику;
* Практическая работа с основными диагностическими приборами, расчет и проектирование их сенсоров на основании теоретических сведений о методах физиологических исследований, а также информации о вторичных эффектах, для проведения исследований:
  + **Тема 3.2 –** механических проявлений, электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов;
  + **Тема 3.3 -** магнитных полей;
  + **Тема 3.4 -** акустическими методами;
  + **Тема 3.5 -** процессов теплопродукции и теплообмена;
  + **Тема 3.6 –**ионизирующим излучением;
* **Тема 3.1 -** Применение диагностических методов, подбор технических средств и их параметров для реализации выбранного метода в зависимости от показаний;
* **Тема 3.1 -** Подбор технических средств при необходимости проведения комплексных и функциональных исследований;
* Практическая работа с основными лечебными приборами, расчет и проектирование их актуаторов на основании теоретических сведений о механизмах лечебных воздействий, а также информации о вторичных эффектах для механизмов лечебного воздействия:
  + **Тема 4.2 –** механических проявлений, электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов;
  + **Тема 4.3 -** магнитных полей;
  + **Тема 4.4 -** акустическими методами;
  + **Тема 4.5 -** процессов теплопродукции и теплообмена;
  + **Тема 4.6 –**ионизирующим излучением;
* **Тема 4.1 -** Применение лечебных методов, подбор технических средств и их параметров для реализации выбранного метода в зависимости от показаний;
* **Тема 5.1** - Проблемы и направления совершенствования диагностической и лечебной техники;
* **Тема 5.2 -** Методы диагностики и лечебных воздействий, необходимыми для решения конкретных задач, возникающих в процессе научно-исследовательской деятельности;

## Содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа

* обобщать и интерпретировать информацию о методах физиологических исследований из различных источников на протяжении всего курса;
* подготовка к обсуждениям на практических занятиях;
* подготовка к экзамену.