МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» (НГТУ)

Институт ядерной энергетики и технической физики

Кафедра «Биоинженерия и ядерная медицина»

**Фонд оценочных средств**

**по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»**

Направление подготовки

**12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

Профиль подготовки

**Инженерное дело в медико-биологической практике**

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Нижний Новгород

2015

Разработчик / составитель фонда оценочных средств по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»

д.ф.-м.н., проф. Снегирев С.Д.

Кафедра «Биоинженерия и ядерная медицина»

Дата, подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФОС по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» рассмотрен на заседании кафедры «Биоинженерия и ядерная медицина»

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой профессор, д.ф.-м.н. Снегирев С.Д.

Дата, подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФОС по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» утвержден методическим советом образовательно-научного института «Ядерной энергетики и технической физики»

Протокол №\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_20 г.

Председатель методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / А.Е. Хробостов /

(*подпись*) *(Ф. И. О.)*

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение. Цели и задачи освоения дисциплины 4](#_Toc449524676)

[1. Паспорт оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации 5](#_Toc449524677)

[2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации 7](#_Toc449524678)

[3. Фонд оценочных средств и шкала оценивания для промежуточной аттестации 7](#_Toc449524679)

# **Введение. Цели и задачи освоения дисциплины**

Дисциплина «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» относится к вариативной части первого блока (Б1.В.ОД.11), готовит к решению профессиональной задачи по научно-исследовательскому виду деятельности.

Подготовка специалистов по направлению 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии», профиль подготовки: «Инженерное дело в медико-биологической практике» реализуется в институте ядерной энергетики и технической физики на кафедре «Биоинженерия и ядерная медицина».

Целью учебной дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» является подготовка студентов по основам технических методов диагностических исследований и лечебных воздействий, включая знания основных особенностей и количественных характеристик организма человека в норме и патологии, принципов построения лечебно-диагностической аппаратуры, номенклатуры и основных медико-технических характеристик выпускаемых и используемых в медицинских учреждениях технических средств диагностики и лечения.

Изучение дисциплины обеспечивает реализацию требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиль подготовки: «Инженерное дело в медико-биологической практике».

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции (ПК) (таблица 1):

**Таблица 1 - Признаки проявления компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Коды и содержание компетенций** | **Признаки проявления компетенций** |
| ОПК-7 «Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности» | **Знать**: 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  **Уметь**: обосновать применение соответствующих диагностических и лечебных методов в зависимости от показаний, ставить задачи по совершенствованию диагностической и лечебной техники  **Владеть**: методами диагностики и лечебных воздействий, необходимыми для решения конкретных задач, возникающих в процессе научно-исследовательской деятельности |
| ПК-1 «Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений» | **Знать**: 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  **Уметь**: 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  **Владеть**: навыками расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю |

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», студенты должны использовать при изучении дисциплин «Медицинские приборы, системы, аппараты и комплексы», «Автоматизация обработки биомедицинской информации».

Преподавание дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации (таблица 2)

**Таблица 2 - Общая трудоемкость, виды занятий, форма аттестации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | | 7 семестр |
| 1. **Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего),** в том числе: | | Всего часов |
| **60** |
| **1.1. Аудиторные занятия (всего)** | | **54** |
| в том числе: | Лекции (Л) | 18 |
|  | Лабораторные работы (ЛР) |  |
|  | Практические занятия (ПЗ) | 36 |
|  | Практикумы |  |
| * 1. **Внеаудиторные занятия (всего)** | | **6** |
| групповые консультации по дисциплине | | 4 |
| групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен) | | 2 |
| индивидуальная работа преподавателя с обучающимися:  - по проектированию: проект (работа)  - по выполнению работ РГР, реферат, КР | | 0 |
| 1. **Самостоятельная работа студента** (СРС) **(всего)** | | **48** |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)** | | **экзамен** |
| **Общая трудоемкость, ч./** **зачетные единицы** | | **144/4** |

# **1. Паспорт оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

Паспорт оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации представлен в таблицах 3, 4

**Таблица 3 - Паспорт оценочных средств (текущая аттестация)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  раз-а | Наименование раздела дисциплины | Формируемые компетенции | **Лекционные занятия** | | **Практические занятия** | | **Самостоятельная работа** | |
| Процедура оценивания | Наименование оценочных средств | Процедура оценивания | Наименование оценочных средств | Процедура оценивания | Наименование оценочных средств |
| 1 | Характеристика биологических систем | ОПК-7 | Участие в групповых обсуждениях | Комплект тематик для дискуссий | Выполнение практической работы | Практическая работа  «Объект диагностических исследований»  «Роль измерений в медико-биологической практике» | Участие в групповых обсуждениях | Комплект тематик для дискуссий |
| 2 | Система методов диагностических исследований и лечебных воздействий | ОПК-7  ПК-1 | Участие в групповых обсуждениях | Комплект тематик для дискуссий | Выполнение практической работы | Практическая работа  1. «Измерение давлений в биообъекте»  2. «Исследования электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов»  3. «Строение диагностических ультразвуковых датчиков»  4. «Ультразвук в терапии»  5. «Характеристика рентгеновского излучения. Рентгеновская трубка»  6. «Радиотермометрия – диагностика и контроль лечения»  7. «Эхография»  8. «Лечебные воздействия излучений УФ-, оптического и ИК- диапазонов» | Участие в групповых обсуждениях | Комплект тематик для дискуссий |
| 3 | Заключение | ОПК-7 | Участие в групповых обсуждениях | Комплект тематик для дискуссий |  |  | Участие в групповых обсуждениях | Комплект тематик для дискуссий |

**Таблица 4 - Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование дисциплины | Формируемые компетенции | **Знаниевая компонента** | | **Деятельностная компонента** | |
| Процедура оценивания | Наименование оценочных средств | Процедура оценивания | Наименование оценочных средств |
| Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий | ОПК-7  ПК-1 | Устное собеседование по вопросам | Вопросы к экзамену | Решение практических заданий | Задания к экзамену |

# **2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации**

***Вопросы для групповых обсуждений, круглых столов***

1. Влияние среды обитания на здоровье человека.

2. Вредно или полезно существование магнитного поля Земли?

3. Влияние современного мира (телевидение, Сотовые телефоны и т.д.) на здоровье. Как правильно пользоваться современными достижениями техники.

4. Солнечное излучение – польза или вред?

5. Насколько безвредны современные методы диагностики?

6. Насколько эффективны методы физиотерапевтического лечения?

7. Сравнение различных методов технической диагностики.

8. Можно ли выбрать единственный и лучший метод?

9. Метод плацебо.

10. Влияние эмоционального состояния человека на успех лечения

***Практические задания, требующие практического решения и ответа в письменной форме***

1. Схема влияния окружающей среды на человека.

2. Допустимые нормы электромагнитного излучения безвредные для человека.

3. Прохождение ультразвукового излучения через границы сред с различной плотностью.

4. Схемы формирования нужной диаграммы направленности в ультразвуковых аппаратах.

5. Методы защиты пациента и мед. персонала при рентгеновской диагностике.

6. Электробезопасность в рентгеновских кабинетах.

7. Принципиальная схема ЯМР томографа.

8. Прохождение различных типов излучений через ткани человеческого организма.

9. От чего зависит глубина проникновения различных типов излучения.

10. Сравнительные характеристики физиотерапевтических приборов

# **3. Фонд оценочных средств и шкала оценивания для промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» является экзамен.

***Вопросы для оценивания знаниевой компоненты***

1. Определения и характеристики объекта диагностических исследований
2. Физические поля, генерируемые биологическими объектами
3. Электромагнитные поля и их влияние на биологические объекты.
4. Методы измерения давления у биологического организма.
5. Принципы и методы получения электрокардиограмм.
6. Волновое движение. Типы волн
7. Методы генерации ультразвуковых волн.
8. Методы ультразвуковой диагностики.
9. Принципиальная схема ультразвукового диагностического прибора.
10. Применение ультразвука в медицине.
11. Типы рентгеновского излучения.
12. Влияние рентгеновского излучения на биологические объекты.
13. Рентгеновская трубка. Принцип работы.
14. Применение рентгеновского излучения в медицинской диагностике.
15. Физические основы компьютерной томографии.
16. Физические основы ЯМР - томографии.
17. Диагностические методы ядерной медицины.
18. Радиотермометрический метод диагностики.
19. Методы исследования акустических характеристик
20. Погрешности измерений. Способы уменьшения погрешностей
21. Методы анализа внешнего дыхания.

***Задачи (задания) для оценивания деятельной компоненты (зачет)***

1. Объясните, как формируются следующие виды погрешность при проведении медико-биологических измерений, напишите формулы для их определения (если возможно):

* физические,
* физиологические,
* методические

2. Схема проведения ультразвукового диагностического (терапевтического) воздействия

3. Схема проведения аудиометрических исследований

4. Изобразите принципиальные схемы построения:

* радиотермометрического прибора
* спирографа

5. Изобразите общую методическую схему проведения рентенологического исследования.

6. Физические принципы ЯМР-томографии (методика).

**Шкала оценивания для экзамена**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценка** | Критерии (критерии пишутся в соответствии с таблицей 7.2, пороговый уровень) | |
| **Знаниевая компонента** | **Деятельностная компонента** |
| Неудовлетворительно | Не знает характеристику биологических систем и систему методов диагностических исследований и лечебных воздействий. Не знает биофизические и биохимические основы использования и механизмы действия диагностических и лечебных методов. Не знает устройство и принцип работы диагностической и лечебной аппаратуры. Не знает способы защиты и минимизации побочных эффектов при лечебно- диагностическом воздействии на биообъект. Не знает особенности организации и проведения медицинских и биологических экспериментов. Не знает основные группы методов диагностики, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма. Не знает основные группы методов, основанные на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм. Не знает методические приемы выполнения различных лечебно-диагностических процедур. Не знает источники ошибок при определении доз лечебных воздействий, побочные факторы и способы их учета | Не способен обосновать применение соответствующих диагностических и лечебных методов в зависимости от показаний. Не способен ставить задачи по совершенствованию диагностической и лечебной техники. Не способен подбирать технические средства при необходимости проведения комплексных и функциональных исследований. Не способен подбирать технические средства и их параметры при реализации выбранного метода лечебно-терапевтических воздействий. Не владеет навыками работы с основными диагностическими и лечебными приборами. Не владеет методами диагностики и лечебных воздействий, необходимыми для решения конкретных задач, возникающих в процессе научно-исследовательской деятельности. Не владеет навыками расчета медико-биологических показателей и не способен решать вопросы по представлению исследовательской и иной информации пользователю |
| Удовлетворительно | Имеет представление о системе методов диагностических исследований и лечебных воздействий. Знает биохимические основы использования лечебных методов. Имеет представления об устройстве диагностической аппаратуры. Имеет представление о способах минимизации побочных эффектов при лечебно- диагностическом воздействии на биообъект. Имеет представление об особенностях организации и проведения медицинских и биологических экспериментов. Имеет представление об основных группах методов диагностики, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма. Имеет представление об основных группах методов, основанных на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм. Имеет представление о методических приемах выполнения различных лечебно-диагностических процедур. Имеет представление об источниках ошибок при определении доз лечебных воздействий | Способен обосновать применение простейших лечебных методов в зависимости от показаний. Способен ставить простейшие задачи по совершенствованию лечебной техники. Простейшие технические средства при необходимости проведения комплексных и функциональных исследований. Способен подбирать простейшие технические средства и их параметры при реализации выбранного метода лечебно-терапевтических воздействий. Владеет основными навыками работы с простейшими лечебными приборами. Владеет основными методами лечебных воздействий на биообъект. Владеет навыками расчета простейших медико-биологических показателей, но не удовлетворительно решает вопросы по представлению исследовательской и иной информации пользователю |
| Хорошо | Знает характеристику биологических систем и системы методов диагностических исследований. Знает биофизические и биохимические основы использования и основные механизмы действия лечебных методов. Знает устройство и принцип работы основной диагностической аппаратуры. Знает основные способы защиты и минимизации побочных эффектов при лечебно- диагностическом воздействии на биообъект. Знает особенности организации и проведения медицинских и биологических экспериментов. Знает основные группы методов диагностики, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма. Знает основные группы методов, основанные на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм. Знает методические приемы выполнения различных лечебно-диагностических процедур. Знает источники ошибок при определении доз лечебных воздействий | Способен обосновать применение простейших диагностических и лечебных методов в зависимости от показаний. Способен ставить задачи по совершенствованию диагностической и лечебной техники. Способен подбирать основные технические средства при необходимости проведения комплексных и функциональных исследований. Способен подбирать основные технические средства и их параметры при реализации выбранного метода лечебно-терапевтических воздействий. Владеет основными методами диагностики и лечебных воздействий, необходимыми для решения конкретных задач. Владеет навыками расчета медико-биологических показателей, способен решать простейшие вопросы по представлению исследовательской и иной информации пользователю |
| Отлично | Знает характеристику биологических систем и системы методов диагностических исследований и лечебных воздействий. Знает биофизические и биохимические основы использования и механизмы действия диагностических и лечебных методов. Знает устройство и принцип работы большинства диагностической и лечебной аппаратуры. Знает способы защиты и основные способы минимизации побочных эффектов при лечебно- диагностическом воздействии на биообъект. Уверенно знает особенности организации, проведения медико-биологических экспериментов. Уверенно знает основные группы методов диагностики, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма и основные группы методов, основанных на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм. Уверенно знает и может применять на практике методические приемы выполнения различных лечебно-диагностических процедур. Знает источники ошибок при определении доз лечебных воздействий, знает о побочных факторах и способах их учета | Способен обосновывать применение соответствующих диагностических и лечебных методов в зависимости от показаний. Способен обдуманно ставить задачи по совершенствованию диагностической и лечебной техники. Способен подбирать технические средства при необходимости проведения комплексных и функциональных исследований. Способен подбирать технические средства и их параметры при реализации выбранного метода лечебно-терапевтических воздействий. Владеет навыками работы с основными диагностическими и лечебными приборами. Владеет методами диагностики и лечебных воздействий, необходимыми для решения конкретных задач, возникающих в процессе научно-исследовательской деятельности. Владеет навыками расчета медико-биологических показателей и способен на высоком уровне решать вопросы по представлению исследовательской и иной информации пользователю |