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»

**Методические рекомендации**

**по организации самостоятельной работы студентов**

**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 методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»

Профессор, д.ф.-м.н. Снегирев С.Д.

Кафедра «Биоинженерия и ядерная медицина»

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» рассмотрены на заседании кафедры «Биоинженерия и ядерная медицина»

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

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

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» утверждены 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.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» зарегистрированы в методическом отделе под учетным номером \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ведущий инженер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Чуева Н.А.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение. Цели и задачи освоения дисциплины 4](#_Toc449522470)

[1.Тематический план освоения дисциплины с учётом видов самостоятельной работы 5](#_Toc449522471)

[2. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы 6](#_Toc449522472)

[3. Задания для самостоятельного выполнения по дисциплине 7](#_Toc449522473)

[Список рекомендуемой литературы 8](#_Toc449522474)

# **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.Тематический план освоения дисциплины с учётом видов самостоятельной работы**

В таблице 3 представлена организация самостоятельной работы студента по разделам с учетом вида самостоятельной работы по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  р-ла | № темы | Виды самостоятельной работы  *(детализация – виды самостоятельной работы по каждому разделу)* | Трудоемкость  (час.) | Технология оценивания |
| 1. | 1.1 | * изучение рекомендованной литературы; * подготовка к практическим работам и выполнение заданий по теме практических работ | 4 | Участие в групповых обсуждениях  Выполнение практической работы |
| 2 | 2.1 | * изучение литературы; * подготовка к практическим работам и выполнение заданий по теме практических работ | 5 | Выполнение практической работы |
| 2.2 | * чтение литературы; * подготовка к практическим работам и выполнение заданий по теме практических работ | 4 |
| 2.3 | * чтение литературы; * подготовка к практическим работам и выполнение заданий по теме практических работ | 5 |
| 2.4 | * чтение литературы; * подготовка к практическим работам и выполнение заданий по теме практических работ | 4 |
| 2.6 | * чтение литературы; * подготовка к практическим работам и выполнение заданий по теме практических работ | 5 |
| 2.7 | * чтение литературы; * подготовка к практическим работам и выполнение заданий по теме практических работ | 5 |
| 2.8 | * чтение литературы; * подготовка к практическим работам и выполнение заданий по теме практических работ | 5 |
| 3 | 3.1 | * чтение литературы; * самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) * подготовка к обсуждению | 3 | Участие в групповых обсуждениях |
|  |  | Подготовка к экзамену (при наличии) | 8 |  |
| **Итого** | | | **48** |  |

# **2. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы**

***2.1 Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной литературе***

**Конспект** – это последовательная фиксация информации, отобранной и обдуманной в процессе чтения.

1. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронно-библиотечных систем или другие Интернет-ресурсы.

2. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.

3. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности с новыми терминами и понятиями.

4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

5. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.

6. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

***Показатели оценки*** результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

– краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы;

– логичность изложения ответа;

– уровень понимания изученного материала

***2.2*** ***Работа с библиотечным фондом***

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов, в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на научном абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет - в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

При подготовке докладов, рефератов и иных форм итогов работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации: учебные пособия для вузов, монографии, периодические издания, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале.

Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов.

Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

***2.3 Работа с Интернет-ресурсами***

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Поиск и отбор информации рекомендуется вести с применением указанной в настоящем пособии литературы.

Используемые материалы студенты могут найти в Научно-технической библиотеке НГТУ, а также в читальном зале ИЯЭиТФ.

Выполнение рекомендаций, изложенных в данных методических разработках обеспечит эффективность изучения темы занятия и существенно облегчит подготовку к зачету (экзамену).

Поскольку темы аудиторных занятий охватывают лишь отдельные аспекты курса, часть материала изучается на лекции и в процессе самостоятельной работы согласно Методическим материалам по обеспечению образовательного процесса НГТУ.

Работа на практическом занятии не освобождает студента от необходимости посещать лекции и работать самостоятельно.

***2.4 Рекомендации по подготовке к зачету, экзамену***

Формой промежуточного контроля успеваемости студента является зачет и завершающий экзамен. Сдача экзамена является ответственным этапом учебного процесса.

Бесспорным фактором успешного завершения очередного модуля является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего модуля. В этом случае подготовка к экзамену будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале модуля рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине.

Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

а) уточняющих вопросов преподавателю;

б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;

в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Кроме того, наличие перечня вопросов в период обучения позволит выбрать из предложенных преподавателем учебников наиболее оптимальный для каждого студента, с точки зрения его индивидуального восприятия материала, уровня сложности и стилистики изложения.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к экзамену, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Для систематизации знаний и понимания логики изучения предмета в процессе обучения рекомендуется пользоваться программой курса, включающей в себя разделы, темы и вопросы, определяющие стандарт знаний по каждой теме.

При подготовке к экзамену конструктивным является коллективное обсуждение выносимых на экзамен вопросов с сокурсниками, что позволяет повысить степень систематизации и углубления знаний.

Перед консультацией по предмету следует составить список вопросов, требующих дополнительного разъяснения преподавателем.

# **3. Задания для самостоятельного выполнения по дисциплине**

Перечень тем для самостоятельного изучения студентами, оформляемых в виде комментариев к конспекту лекций и/или домашней работы:

1. Сравнить влияние различных физических полей на состояние человека.

2. Различные аспекты применения ультразвука (диагностика, терапия, хирургия)

3. Отличия в рентгеновских аппаратах разных поколений.

4. Пути развития рентгеновской томографии

5. Типы томографии и их различия.

6. Сравнить область применения различных видов технической диагностики (ультразвук, рентген, радиотермометрию, ЯМР)

7. Приборы для физиотерапии основанные на применении магнитных полей.

8. Приборы УВЧ

9. Приборы для светолечения

10. Новые разработки в ядерной медицине.

# **Список рекомендуемой литературы**

**для самостоятельной работы по разделам и темам дисциплины**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  р-ла | №  темы | Наименование учебно-методического обеспечения |
| 1. | 1.1. | 1. 1. Илясов Л.В. Биомедицинская измерительная техника: Учебник / Л.В. Илясов. - М.: Высш.шк. 2007 |
| 2. | 2.1.  2.2.  2.3  2.4  2.5  2.6  2.7  2.8 | 1. Илясов Л.В. Биомедицинская измерительная техника: Учебник / Л.В. Илясов. - М.: Высш.шк. 2007 2. . Кореневский Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем: Учебник. / Н.А.Кореневский, Старый Оскол: ТНТ, 2014 3. Кореневский Н.А., Попечителев Е.П. Биотехнические системы медицинского назначения: Учебник. / Н.А.Кореневский, Е.П. Попечителев. Старый Оскол: ТНТ, 2014 4. Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/> |
| 3 | 3.1 | 1. Электронный каталог книг http://library.nntu.nnov.ru/ 2. Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/> 3. Волькенштейн М.В. Биофизика: Учеб. Пособие / М.В. Волькенштейн. - СПб.: Лань, 2008 4. Герман И. Физика организма человека: учебник; Пер.с англ. / И. Герман. - Долгопрудный: Изд.дом "Интеллект", 2011. 5. Научные основы нанотехнологий и новые приборы: Учебник-монография Пер.с англ / под ред. Р.Келсалла, А.Хамли, М.Геогегана. - Долгопрудный: Изд.дом "Интеллект", 2011 6. Попечителев Е.П. Системный анализ медико-биологических исследований: Учебник / Е.П. Попечителев, Старый Оскол: ТНТ, 2014 |