

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе

А. А. Панфилов

« 17 » апреля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физиотерапевтические приборы и аппараты»

Направление подготовки: 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии"

Профиль подготовки - "Биомедицинская инженерия"

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоёмкость зач. ед./час	Лекций, час.	Практ. занятий, час.	Лабор. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз/зачёт)
8	4/144	20	20		77	Экзамен (27)
Итого:	4/144	20	20		77	Экзамен (27)

Владимир 2015

180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины « Физиотерапевтические приборы и аппараты» являются:

- формирование у студентов знаний о механизмах физиологического и лечебного действия физических факторов; принципе действия современных физиотерапевтических аппаратов, их основных функциональных параметрах;
- приобретение студентами навыков анализа и оценки основных характеристик физических факторов, функциональных параметров физиотерапевтических аппаратов;
- формирование представлений о перспективах разработки и эффективного использования физиотерапевтической аппаратуры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Физиотерапевтические приборы и аппараты» относится к вариативной части ОПОП ВО (код Б1.В.ДВ.13, дисциплина по выбору) и изучается в 8-м семестре. Необходимые для освоения дисциплины знания, умения и готовности обучающегося приобретаются в результате изучения дисциплин: «Физика», «Химия», «Биохимия», «Физические основы биомедицинских технологий», «Методы исследования и модели биопроцессов и биосистем», «Биофизические основы живых систем», «Конструирование электронных средств и биотехнических систем», «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий». Освоение данной дисциплины необходимо для изучения курсов «Биотехнические системы медицинского назначения», «Медицинские приборы аппараты, системы, комплексы» и необходимо студентам для выполнения выпускных бакалаврских работ, а также в дальнейшем для обучения в магистратуре и различных сферах деятельности, связанных с исследовательской и научной работой.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты обучения
.ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать: принципы действия современных физиотерапевтических аппаратов, механизмы физиологического и лечебного действия физических факторов. Уметь: анализировать воздействие физических факторов на ткани организма, оценивать основные характеристики физических лечебных факторов Владеть: навыками анализа и оценки функциональных параметров физиотерапевтических аппаратов
ПК-2	Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	Знать: основные характеристики физических лечебных факторов Уметь: анализировать результаты научно-технических исследований в области использования физических факторов в медицине

ПК-3	Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Уметь: оформлять результаты исследований в области использования физиотерапевтических средств в медицине в виде докладов Владеть: навыками формирования презентаций по результатам выполненной работы
------	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Общие основы физиотерапии	8	1	2	2			7		1/25	
2	Аппараты электро-терапии постоянным током	8	2	2	2			8		1/25	
3	Аппараты электро-терапии импульсным током	8	3	2	2			8		2/50	Рейтинг-контроль №1
4	Аппараты электро-терапии переменным током низкого напряжения	8	4	2	2			8		2/50	
5	Аппараты электро-терапии, основанной на использовании электромагнитных полей высокой частоты	8	5	2	2			8		1/25	
6	Аппараты магнито-терапии	8	6	2	2			8		2/50	Рейтинг-контроль №2
7	Аппараты физиотерапии, основанной на использовании электромагнитных колебаний оптического диапазона	8	7	2	2			8		2/50	
8	Аппараты механотерапии	8	8	2	2			7		1/25	
9	Аппараты физиотерапии, основанной	8	9	2	2			8		1/25	

	на использовании постоянного электрического поля высокой напряженности										
10	Аппараты физиотерапии, основанной на комплексном использовании нескольких физических факторов	8	10	2	2			8		1/25	Рейтинг-контроль №3
Всего:		8	10	20	20			77		14/35	Экзамен (27час)

4.1. Теоретический курс: содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Общие основы физиотерапии

Определение предмета физиотерапии, краткие сведения из истории. Основные направления использования физических факторов в медицине (лечебное, реабилитационной, профилактическое, диагностическое). Основные особенности и достоинства лечебных физических факторов. Классификация средств и методов физиотерапии.

Тема 2. Аппараты электротерапии постоянным током

Постоянный ток и его лечебно-профилактическое использование. Механизмы физиологического и лечебного действия на организм постоянного тока. Дозирование постоянного тока. Гальванизация Лекарственный электрофорез. Аппаратура. Основные функциональные параметры.

Тема 3. Аппараты электротерапии импульсным током

Импульсная электротерапия. Электросон. Физическая характеристика токов, применяющихся для электросна. Диадинамотерапия. Физическая характеристика токов, применяющихся для диадинамотерапии. Электростимуляция. Аппаратура. Основные функциональные параметры.

Тема 4. Аппараты электротерапии переменным током низкого напряжения

Лечение интерференционными токами. Амплипульстерапия Механизм физиологического и лечебного действия. Флюктуоризация. Аппаратура. Основные функциональные параметры.

Тема 5. Аппараты электротерапии, основанной на использовании электромагнитных полей высокой частоты

Высокочастотная, ультравысокочастотная и сверхвысокочастотная терапия. Общая характеристика методов высокочастотной электротерапии. Физическая характеристика факторов. Ультратонотерапия. Дарсонвализация. Индуктотермия. Аппаратура. Основные функциональные параметры.

Тема 6. Аппараты магнитотерапии

Магнитотерапия. Биофизические основы магнитотерапии. Виды магнитных полей (постоянное, переменное, бегущее, импульсное). Физиологическое и лечебное действие магнитных полей. Аппаратура. Основные функциональные параметры.

Тема 7. Аппараты физиотерапии, основанной на использовании электромагнитных колебаний оптического диапазона

Физическая и биофизическая характеристика света, понятие о спектре световых излучений. Физиологическое и лечебное действие инфракрасных и видимых лучей. Биоптронотерапия. Физиологическое и лечебное действие плоскополяризованного света, ультрафиолетовых лучей с различной длиной волны (ДУФ, СУФ, КУФ). Аппараты лазеротерапии.

Тема 8. Аппараты механотерапии

Механотерапия Понятие об ультразвуковой терапии. Физические и биофизические основы метода. Низкочастотный ультразвук, преимущества низкочастотной ультразвуковой терапии. Аппаратура. Основные функциональные параметры. Ультрафонофорез лекарственных веществ.

Тема 9. Аппараты физиотерапии, основанной на использовании постоянного электрического поля высокой напряженности

Франклиннизация. Аэронотерапия. Понятие об аэроионах и гидроаэроионах. Особенности действия положительных и отрицательных аэро- и гидроаэроионов Аппаратура. Основные функциональные параметры.

Тема 10. Аппараты физиотерапии, основанной на комплексном использовании нескольких физических факторов

Комплексное использование нескольких лечебных физических факторов из одной или различных групп: индуктотермoeлектрофорез, вакуумдарсонвализация, магнитолазерная терапия. Аппаратура. Основные функциональные параметры.

4.2. Практические занятия

Практические занятия (семинары), являясь формой индивидуально-группового обучения, имеют целью углубление и закрепление знаний, полученных в процессе самостоятельной работы, а также способствуют выявлению преподавателем уровня подготовки каждого студента и его возможностей. Целью практических занятий является освоение методов физиотерапии, приобретение студентами навыков оценки основных характеристик физических факторов, изучение физиотерапевтических аппаратов.

Тематика практических занятий

1. Классификация лечебных физических факторов.
2. Аппараты электротерапии постоянным током.
3. Аппараты электротерапии импульсным током.
4. Аппараты электротерапии переменным током низкого напряжения.
5. Аппараты ультравысокочастотной электротерапии.
6. Аппараты сверхвысокочастотной электротерапии
7. Аппараты магнитотерапии.
8. Аппараты механотерапии.
9. Аппараты лазеротерапии.
10. Аппараты аэронотерапии.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки и реализации компетентного подхода предусматривается использование активных и интерактивных форм обучения при проведении лекционных, практических занятий. На практических занятиях используется проблемно-ориентированный подход, стимулирование активности

путём привлечения к обсуждению проблем, на лекционных занятиях применяются мультимедиа технологии (видеофильмы, презентации электронные альбомы и др.).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- а) устный опрос студентов на лекциях по изучаемому материалу;
- б) оценка выполнения заданий на практических занятиях;
- г) проведение рейтинг – контроля.

Перечень вопросов для рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль № 1

1. Принципы современной физиотерапии.
2. Современные аппараты для гальванизации и электрофореза.
3. Определение силы тока и количества лечебного вещества для проведения процедуры электрофореза.
4. Устройство электрода для гальванизации и лекарственного электрофореза.
5. Особенности механизма действия импульсных токов. Виды импульсных токов.
6. Особенности техники и методики проведения франклинизации. Аппаратура.
7. Физическая характеристика токов, применяющихся для электросна. Аппаратура.
8. Физическая характеристика токов, применяющихся для диадинамотерапии. Аппараты.
9. Механизм ф лечебного действия низкочастотных переменных электрических токов; флюктуоризация, интерференцтерапия. Аппаратура.
10. Физическая характеристика токов, применяющихся для диадинамотерапии. Аппараты.
11. Физическая характеристика токов в амплипульстерапии. Аппаратура.
12. Чрескожная электростимуляция. Аппаратура.
13. Виды токов, использующихся для электростимуляции.

Рейтинг-контроль №2

1. Электростимуляция. Аппаратура.
2. Ультратонотерапия. Физическая характеристика факторов. Аппараты.
3. Дарсонвализация. Физическая характеристика фактора. Аппаратура.
4. Индуктотермия. Физическая характеристика фактора. Аппаратура.
5. Физиологическое и лечебное действие электрического поля ультравысокой частоты (УВЧ). Аппаратура.
6. УВЧ-индуктотермия. Импульсная УВЧ-терапия, особенности действия. Аппаратура.
7. Дециметровая и сантиметровая терапия (ДМВ и СМВ-терапия). Аппаратура.
8. Миллиметровая терапия (ММВ-терапия). Физические и биофизические основы метода. Физиологическое и лечебное действие миллиметровых волн. Аппаратура.
9. Виды магнитных полей (постоянное, переменное, бегущее, импульсное). Физиологическое и лечебное действие магнитных полей. Аппаратура.
10. Франклинизация. Аэронотерапия. Физиологическое и лечебное действие на организм постоянного электрического поля высокой напряженности. Аппараты.
11. Понятие об аэроионах и гидроаэроионах. Особенности действия положительных и отрицательных аэро- и гидроаэроионов. Аппаратура.
12. Ультразвук и его лечебно-профилактическое использование. Аппаратура.

Рейтинг-контроль №3

1. Ультрафонофорез лекарственных веществ. Аппараты.
2. Аппаратура, техника и методика ультразвуковых процедур.
3. Сочетанные методы ультразвуковой терапии.

4. Инфракрасные и видимые лучи. Физиологическое и лечебное действие инфракрасных и видимых лучей. Аппаратура.
5. Аппараты биофототерапии.
6. Ультрафиолетовые лучи. Физиологическое и лечебное действие ультрафиолетовых лучей с различной длиной волны (ДУФ, СУФ, КУФ). Аппаратура.
7. Виды местного УФ – облучения. Аппараты.
8. Физическая и биофизическая характеристика лазерного излучения. Механизм физиологического и лечебного действия. Аппаратура.
9. Понятие о лазерпунктуре и лазерном облучении крови. Аппаратура.

Экзамен

Экзамен проводится по билетам. Студент должен продемонстрировать знание свойств тканей организма, определяющих характер взаимодействия с лечебными физическими факторами; механизмы физиологического и лечебного действия физических факторов; современные физиотерапевтические аппараты. Студент должен уметь оценивать основные характеристики физических лечебных факторов, функциональные параметры физиотерапевтических аппаратов. Студент должен знать перспективы разработки и эффективного использования физиотерапевтической аппаратуры.

Вопросы к экзамену

1. Определение предмета физиотерапии, краткие сведения из истории.
2. Основные направления использования физических факторов в медицине (лечебное, реабилитационной, профилактическое, диагностическое). Основные особенности и достоинства лечебных физических факторов.
3. Классификация средств и методов физиотерапии.
4. Физико-химические основы и механизмы физиологического и лечебного действия на организм постоянного тока.
5. Гальванизация, основы и особенности метода. Аппаратура.
6. Лекарственный электрофорез, общие основы и важнейшие особенности метода. Аппаратура.
7. Механизмы физиологического и лечебного действия методов импульсной электротерапии. Аппараты импульсной электротерапии.
8. Электросон. Физическая характеристика токов, применяющихся для электросна. Аппаратура.
9. Транскраниальная электроаналгезия, особенности метода. Аппаратура.
10. Диадинамотерапия. Физическая характеристика токов, применяющихся для диадинамотерапии. Аппаратура.
11. Амплипульстерапия. Физическая характеристика токов, применяющихся для амплипульстерапии. Механизм физиологического и лечебного действия синусоидальных модулированных токов. Аппаратура.
12. Электростимуляция. Виды токов, используемых для электростимуляции. Электростимуляция внутренних органов. Аппаратура.
13. Транскраниальная электростимуляция. Понятие, виды токов, применяемых для транскраниальной электростимуляции.
14. Чрескожная электростимуляция. Аппаратура
15. Общая характеристика методов высокочастотной электротерапии. Физическая характеристика факторов. Аппаратура.
16. Высокочастотная электротерапия. Ультратонотерапия. Физическая характеристика факторов. Механизм физиологического и лечебного действия токов надтональной частоты. Аппаратура.
17. Дарсонвализация. Физическая характеристика фактора. Аппаратура.
18. Индуктотермия. Физическая характеристика фактора. Аппаратура.
19. Физиологическое и лечебное действие электрического поля ультравысокой частоты (УВЧ). Аппаратура. УВЧ-индуктотермия. Импульсная УВЧ-терапия. Аппаратура.

20. Сверхвысокочастотная терапия. Дециметровая и сантиметровая терапия (ДМВ и СМВ-терапия). Миллиметровая терапия (ММВ-терапия). Физиологическое и лечебное действие миллиметровых волн. Аппаратура.
21. Магнитотерапия. Биофизические основы магнитотерапии. Виды магнитных полей (постоянное, переменное, бегущее, импульсное).
22. Физиологическое и лечебное действие магнитных полей. Аппараты магнитотерапии.
23. Механотерапия: мануальная терапия, массаж, вибротерапия. Механизмы физиологического и лечебного действия. Аппаратура.
24. Понятие об ультразвуковой терапии. Физические и биофизические основы метода.
25. Механизм физиологического и лечебного действия ультразвука Низкочастотный ультразвук, преимущества низкочастотной ультразвуковой терапии. Аппаратура.
26. Ультрафонофорез лекарственных веществ. Механизм лечебного действия. Аппаратура. Сочетанные методы ультразвуковой терапии.
27. Интерференцтерапия. Флюктуоризация. Аппаратура.
28. Сверхвысокочастотная терапия. Дециметровая и сантиметровая терапия (ДМВ и СМВ-терапия). Миллиметровая терапия (ММВ-терапия). Физиологическое и лечебное действие миллиметровых волн. Аппаратура.
29. Франклиннизация. Аэронотерапия. Физиологическое и лечебное действие на организм постоянного электрического поля высокой напряженности.
30. Понятие об аэроионах и гидроаэроионах. Особенности действия положительных и отрицательных аэро- и гидроаэроионов. Аппаратура. Методика проведения процедур.
31. Светолечение Физическая и биофизическая характеристика света, понятие о спектре световых излучений. Физиологическое и лечебное действие инфракрасных и видимых лучей. Аппаратура.
32. Биоптронотерапия. Физиологическое и лечебное действие плоскополяризованного света. Методика и техника проведения процедур. Аппаратура.
33. Ультрафиолетовые лучи. Физиологическое и лечебное действие ультрафиолетовых лучей с различной длиной волны (ДУФ, СУФ, КУФ).
34. Методика и виды местного УФ-облучения (очаговое, внеочаговое, облучение рефлексогенных зон). Аппараты.
35. УФ-облучение крови. Методика. Аппараты. Источники интегрального и селективного типа.
36. Лазеротерапия. Физическая и биофизическая характеристика лазерного излучения. Механизм физиологического и лечебного действия. Аппаратура.
37. Понятие о лазерпунктуре и лазерном облучении крови. Аппаратура.
38. Индуктотермоэлектрофорез, вакуумдарсонвализация. Аппаратура.
39. Магнитолазерная терапия. Аппаратура.
40. Методы с использованием информационного действия физических факторов на организм человека. Основные действующие факторы. Аппараты.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов включает закрепление теоретического материала, подготовку и выполнение практических заданий. Основа самостоятельной работы - изучение литературы и работа с конспектом лекций, работа со справочно-информационной литературой.

Вопросы для проведения контроля самостоятельной работы

1. Классификация средств и методов физиотерапии.
2. Характеристика физических факторов, используемых в медицине.
3. Постоянный ток и его лечебно-профилактическое использование в физиотерапии.
4. Гальванизации. Лекарственный электрофорез, Аппаратура.
5. Импульсные токи в физиотерапии. Электросон. Диадинамотерапия. Аппаратура. Физическая характеристика токов, применяющихся для амплипульстерапии. Аппаратура.

6. Интерференцтерапия. Флюктуоризация. Аппаратура.
7. Виды токов, используемых для электростимуляции.
8. Чрескожная электростимуляция. Аппаратура.
9. Электростимуляции при периферических и центральных парезах и параличах. Аппаратура.
10. Электростимуляция внутренних органов. Аппаратура.
11. Транскраниальная электростимуляция. Аппараты.
12. Ультратонотерапия. Аппаратура.
13. Ультравысокочастотная терапия. Аппараты.
14. Сверхвысокочастотная терапия. Аппараты.
15. Аппараты магнитотерапии.
16. Ультразвук и его лечебно-профилактическое использование. Аппараты.
17. Ультрафонофорез лекарственных веществ, показания и противопоказания.
18. Сочетанные методы ультразвуковой терапии. Аппараты.
19. Физиологическое и лечебное действие на организм постоянного электрического поля высокой напряженности.
20. Физиологическое и лечебное действие инфракрасных и видимых лучей. Аппаратура.
21. Физиологическое и лечебное действие ультрафиолетовых лучей с различной длиной волны. Аппараты.
22. Физиологическое и лечебное действие плоскополяризованного света. Аппараты.
23. Физическая и биофизическая характеристика лазерного излучения. Аппараты.
24. Лазерпунктура и лазерное облучение крови. Аппаратура.
25. Сочетанные методики грязелечения (гальваногрязь, ДДТ- и СМТ-грязелечение, грязьиндуктотермия, пиелофонотерапия).

Виды контроля СРС предполагают:

- *текущий* контроль на лекциях и практических занятиях;
- *текущий* контроль, который предполагает учет объема, своевременности и качества выполнения СРС по дисциплине при проведении рейтинг-контроля. Результаты СРС оцениваются в баллах рейтинга, входящих в структуру общей оценки.

В качестве форм контроля СРС могут быть использованы: экспресс-опрос на лекции и практических занятиях; текущий устный выборочный опрос на практических занятиях; индивидуальное собеседование. Формы отчета студента о результатах выполнения самостоятельной работы: конспекты, рефераты, обзоры информации, графическое представление изученного учебного материала.

Темы рефератов

1. Физиологическое и лечебное действие на организм магнитолазерной терапии.
2. Средства физиотерапии, оказывающие обезболивающее действие.
3. Средства физиотерапии, оказывающие противовоспалительное действие.
4. Аппараты УВЧ электротерапии.
5. Средства физиотерапии, оказывающие спазмолитическое действие.
6. Средства физиотерапии, улучшающие сосудистую микроциркуляцию.
7. Физическая характеристика факторов и аппаратура ультратонотерапии.
8. Средства физиотерапии, улучшающие регенераторное действие.
9. Аппараты информационной физиотерапии.
10. Аппаратура методов СВЧ и КВЧ электротерапии.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Александров, В.В. Основы восстановительной медицины и физиотерапии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Александров В.В., Алгазин А.И. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 136 с. - ISBN 978-5-9704-3334-8.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433348.html>.

2. Соколова, Н.Г. Физиотерапия: учебник [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. — 351 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222254585.html>.

3. Пономаренко, Г.Н. Общая физиотерапия [Электронный ресурс] : учебник / Г. Н. Пономаренко. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 368 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3167-2.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431672.html>.

б) дополнительная литература

4. Пономаренко, Г.Н. Физиотерапия [Электронный ресурс]: национальное руководство / Под ред. Г.Н. Пономаренко - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 864 с. - (Серия "Национальные руководства"). - ISBN 978-5-9704-2711-8.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427118.html>.

5. Пономаренко, Г.Н. Организация физиотерапевтической помощи и санаторно-курортного лечения [Электронный ресурс] / Г.Н. Пономаренко, И.Э. Балабан, А.М. Ветитнев - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - ISBN970-4-1184-1V002-2.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/970411841V0022.html>.

6. Гафиятуллина, Г.Ш. Физиотерапия [Электронный ресурс] / Г.Ш. Гафиятуллина, В.П. Омельченко, Б.Е. Евтушенко, И.В. Черникова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 272 с. (Серия "Библиотека врача-специалиста") - ISBN 978-5-9704-1448-4.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414484.html>.

в) периодические издания

7. Журнал «Вестник новых медицинских технологий» (Библиотека ВлГУ).

8. Журнал «Известия РАН: биологическая» (Библиотека ВлГУ).

9. Журнал «Лазерная медицина» (Библиотека ВлГУ).

10. Журнал «Медицинская техника» (Библиотека ВлГУ).

в) интернет-ресурсы

11. <http://www.studentlibrary.ru/>.

12. <http://elibrary.ru/>.

13. <http://www.liveinternet.ru/>.

14. <http://www.100books.ru/>.

15. <http://window.edu.ru/>.

16. <https://ru.wikipedia.org/>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия проводятся в аудиториях 331-3, оборудованных техническими средствами для использования мультимедиа технологий (видеоматериалы, слайды) и 324-3, оборудованной компьютерной техникой и средствами для использования мультимедиа технологий. В процессе подготовки к занятиям студенты имеют возможность работать в Интернете, пользуясь ресурсами компьютерных классов кафедры (а.330-3, 503-3).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии"

Рабочую программу составил доцент Фролова Т.Н. Фролова

Рецензент:

консультант отдела материально-технического обеспечения Департамента здравоохранения администрации Владимирской области, к.т.н. Жанина Т.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 8 от 16.04 2015 года

Заведующий кафедрой Сушкова Л.Т.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии"

Протокол № 8 от 16.04 2015 года

Председатель комиссии Сушкова Л. Т.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____