МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерный институт

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Применение электромагнитных полей в медицине ФТД.В.01

Направление подготовки: 12.04.04 - Биотехнические системы и технологии
Профиль подготовки: Медицинская и клиническая техника
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Фазлыйяхматов М.Г. , Фазлыйяхматов Марсель Галимзянович
Рецензент(ы): Кашапов Р.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Кашапов Р. Н.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Инженерного института:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) лаборант-исследователь Фазлыйяхматов М.Г. (НИЛ Внутрипластовое горение, Институт геологии и нефтегазовых технологий), mfazlyjy@kpfu.ru ; Фазлыйяхматов Марсель Галимзянович

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)
ПК-2	способность выбрать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований
ПК-3	способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования
ПК-4	способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен демонстрировать способность и готовность:

- обеспечивать непрерывную и бесперебойную работу медицинского оборудования;
- разрабатывать и применять новые методы в медицинской технике;
- работать с приборами и аппаратами медицинского назначения;
- применять полученные знания и навыки в научно-исследовательской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "ФТД.В.01 Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии (Медицинская и клиническая техника)" и относится к вариативной части.
Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 14 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 44 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в дисциплину.					

Физические и технические основы

3	4	2	0	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Применение электромагнитных полей в медицинской диагностике	3	4	6	0	16
3.	Тема 3. Применение электромагнитных полей в лечении. Физиотерапевтическое применение	3	6	6	0	16
	Итого		14	14	0	44

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину. Физические и технические основы

Электромагнитное поле и его влияние на здоровье человека. Что такое электромагнитное поле, его виды и классификация. Основные источники электромагнитных полей (Электротранспорт, Линии электропередач, Электропроводка, Бытовая электротехника, Теле- и радиостанции, Спутниковая связь, Сотовая связь, Радары, Персональные компьютеры. Воздействие электромагнитных полей на здоровье. Способы защиты от электромагнитных полей.

Тема 2. Применение электромагнитных полей в медицинской диагностике

Один из путей использования электромагнитных полей - электрография. Методы исследования работы органов или тканей, основанные на регистрации во времени разности потенциалов электрического поля (электрограмма) между точками на поверхности тела. Развернутое название электрограммы обычно указывает на органы (или ткани), функционирование которых приводит к появлению регистрируемых изменений разности потенциалов: ЭКГ (электрокардиограмма) - сердца, ЭРГ (электроретинограмма) - сетчатки глаза, ЭМГ (электромиограмма) - мышц, КГР (кожногальваническая реакция) - кожи.

Тема 3. Применение электромагнитных полей в лечении. Физиотерапевтическое применение

Неинвазивные технологии регенерации, комплексное воздействие на системы органов и ткани электромагнитными полями.

Виды переменных электромагнитных полей различного диапазона частот, используемые в лечебной практике.

Дарсонвализация (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).

Индуктотермия (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).

УВЧ-терапия (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).

Микроволновая терапия (или сверхвысокая терапия (СВЧ-терапия).

Методы СВЧ-терапии: дециметровая и сантиметровая терапия (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Презентация	ПК-1 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	1. Введение в дисциплину. Физические и технические основы
2	Научный доклад	ПК-1 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-4	2. Применение электромагнитных полей в медицинской диагностике 3. Применение электромагнитных полей в лечении. Физиотерапевтическое применение
	Зачет	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 3					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Использованы надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	1
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Презентация

Тема 1

1. Международная классификация электромагнитных волн по частотам.
2. Основные источники электромагнитных полей.
3. Биологическое действие.
4. Отечественные санитарные нормы.
5. Международные санитарные нормы.
6. Принципы обеспечения безопасности населения.
7. Допустимые уровни воздействия электрического поля.
8. Диапазон электромагнитных колебаний.

9. Методы и аппараты, применяемые при лечении переменными токами ВЧ, УВЧ, СВЧ.
10. Нетепловое действие электромагнитного поля.

2. Научный доклад

Темы 2, 3
1. Биологическое действие электромагнитных полей.
2. Влияние на нервную систему.
3. Влияние на иммунную систему.
4. Влияние на эндокринную систему и нейрогуморальную реакцию.
5. Влияние на половую функцию.
6. Тепловое действие электромагнитного высокой частоты.
7. Показания к применению поля УВЧ.
8. Стационарные аппараты: Экран-2, УВЧ-300, Импульс-2,
Ундатерм. Портативные аппараты: УВЧ-66, Минитерм, УВЧ-4, УВЧ-62.
9. Аппаратура СВЧ-терапии Ранет, Ромашка, Волна-2М.
10. Аппаратура СВМ- терапии Луч-11, СМВ-150-1, СМВ-20-3, Луч-3, Луч-2, Луч-58.

Зачет

Вопросы к зачету:
1. Магнитотерапиия.
2. Гальванизация.
3. Электрофорез.
4. Эроиоиотерапия.
5. Компьютерная томография.
6. Магниторезонасная томография.
7. Франклинизация.
8. Дарсонвализация.
9. Ультратонтерапия.
10. Индуктотермия.
11. УВЧ-терапия.
12. Микроволновая терапия.
13. Дециметровая терапия.
14. Сантиметровая терапия.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	1	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	2	30
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Серова, Н.Б. Основы физической реабилитации и физиотерапии: учебное пособие / Н.Б. Серова - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2017. - 223 с. - ISBN 978-5-9765-3238-0. - Текст : электронный. // Электронно-библиотечная система 'Znanium.com'◆: [сайт]. - URL: https://znanium.com/catalog/product/959308 (дата обращения: 30.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лещенко, В.Г. Медицинская и биологическая физика : учебное пособие / В.Г. Лещенко, Г.К. Ильич. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2017. - 552 с. - ISBN 978-5-16-005338-7. - Текст : электронный. // Электронно-библиотечная система 'Znanium.com'◆: [сайт]. - URL: https://znanium.com/catalog/product/766789 (дата обращения: 30.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Нефедов, Е.И. Взаимодействие физических полей с биологическими объектами (с основами проектирования высокочастотной медико-биологической аппаратуры) : учебное пособие / Е.И. Нефедов, Т.И. Субботина, А.А. Яшин ; под ред. Е.И. Нефёдова, А.А. Хадарцева. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 344 с. - ISBN 978-5-906818-19-5. - Текст : электронный. // Электронно-библиотечная система 'Znanium.com'◆: [сайт]. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944376 (дата обращения: 30.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература:

1. Физиотерапия в ветеринарной медицине : учебник / А.А. Стекольников, Г.Г. Щербаков, Л.Н. Трудова, Л.Ф. Сотникова ; под общей редакцией А.А. Стекольникова. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 372 с. - ISBN 978-5-8114-4182-2.◆- Текст◆: электронный◆// Электронно-библиотечная система 'Лань'◆: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/119829 (дата обращения: 30.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кулиненков, О.С. Физиотерапия в практике спорта / О.С. Кулиненков, Н.Е. Гречина, Д.О. Кулиненков. - Москва : Спорт-Человек, 2017. - 256 с. - ISBN 978-5-906839-84-8.◆- Текст◆: электронный◆// Электронно-библиотечная система 'Лань'◆: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/97511 (дата обращения: 30.08.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Всемирная организация здравоохранения - https://www.who.int/ru/

Международная комиссия по защите от неионизирующей радиации - https://www.icnirp.org/

Министерство здравоохранения РФ - https://www.rosminzdrav.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Испытания, измерения и контроль являются основными способами оценивания соответствия продукции. Специалисты в области управления качеством, технического регулирования и подтверждения соответствия должны владеть необходимыми знаниями о методах и средствах контроля характеристик продукции, так как инструментальный контроль позволяет наиболее объективно оценить соответствие объекта предъявляемым требованиям. На лекции даются общие положения о метрологии, техническом регулировании, стандартизации и подтверждении соответствия, о целях государственной службы по метрологии и стандартизации. Рассматриваются общие положения нормативно-технической документации в конкретно данной области. После каждой лекции обучающемуся следует внимательно прочитать и разобрать конспект. В процессе этого необходимо: - понять и запомнить все новые определения; - понять все математические выкладки и лежащие в их основе физические положения и допущения; воспроизвести все выкладки самостоятельно; - выполнить или доделать выкладки, которые лектор предписал сделать самостоятельно (если таковые имеются); - если преподаватель предписал разобрать часть материла более подробно самостоятельно по предложенным письменным или электронным источникам, то необходимо своевременно это сделать.
практические занятия	Подготовка к практическому занятию осуществляется в виде прочтения конспекта лекции с целью усвоения и осмысления теоретического материала. На практических занятиях происходит решение задач по теме. После каждого практического занятия при изучении дисциплины для закрепления полученных знаний будет дано домашнее задание в виде решения типовых задач по пройдённым темам. Перед тем, как приступать к решению этих задач рекомендуется прочитать лекции, относящиеся к данной теме, и вспомнить теоретические сведения. Затем необходимо самостоятельно прорешать заново примеры, показанные преподавателем на практическом занятии. После этого можно приступать к самостоятельному решению домашнего задания. На практических занятиях также происходит подробное обсуждение тем, а также заслушиваются рефераты, отчеты и презентации обучающихся.
самостоя-тельная работа	Основными задачами самостоятельной работы обучающихся являются: систематизация и закрепление полученных теоретических и практических знаний; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей обучающихся; формирование самостоятельности мышления; развитие исследовательских умений. Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Самостоятельная работа включает следующие формы: изучение лекционного материала, предусматривающие проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме; выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе; подготовка к зачету; написание реферата по заданной теме.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вид работ	Методические рекомендации
презентация	Это вид самостоятельной работы обучающихся по созданию наглядных информационных пособий. Может выполняться в различных программных продуктах, наиболее популярным из которых является Microsoft Power Point. Этот вид работы требует координации навыков обучающегося по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации. Слайды позволяют значительно структурировать содержание материала и, одновременно, заостряют внимание на логике его изложения. Происходит постановка проблемы, определяются цели и задачи, формулируются вероятные подходы её разрешения. Слайды презентации должны содержать логические схемы реферируемого материала. Обучающийся при выполнении работы может использовать диаграммы, графики, звуковое сопровождение, фотографии, рисунки и другой мультимедийный контент. Каждый слайд должен быть аннотирован, то есть он должен сопровождаться краткими пояснениями того, что он иллюстрирует. Во время презентации обучающийся имеет возможность делать комментарии, устно дополнять материал слайдов. После проведения демонстрации слайдов обучающийся должен ответить на заданные вопросы.
научный доклад	При выполнении данного типа самостоятельной работы обучающийся должен уяснить содержание темы и цель работы, составить перечень рассматриваемых вопросов. Затем необходимо составить календарный план работы над отчетом и его содержание, которое желательно согласовать с преподавателем лично или направив на адрес электронной почты. После этого обучающийся должен произвести поиск материала самостоятельно в справочной, учебной литературе, а также посредством электронных ресурсов сети Интернет. Необходимо также подобрать соответствующие законодательные и нормативные документы. В соответствии с одобренным планом материал нужно структурировать и последовательно изложить. Обязательным является наличие введения, заключения и списка использованных источников. Оформление должно быть выполнено в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Защита отчета происходит путём изложения основных его положений на практическом занятии перед аудиторией с последующим обсуждением. Оценивается как содержание, так и оформление работы, а также качество подачи материала.
зачет	Зачёт является итоговой формой контроля, проводится после полного освоения дисциплины по вопросам, представленным предварительно в программе дисциплины. Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины. В процессе подготовки выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе, либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя. При подготовке к зачёту необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах в течение семестра. В каждом билете на зачёте содержатся два вопроса. Обучающемуся необходимо повторить и запомнить весь изученный на лекциях теоретический материал. Вспомнить и повторить решение практических задач. Обучающийся дает ответы на вопросы билета после предварительной подготовки. По желанию обучающийся может отвечать без подготовки. Если обучающийся не полностью ответил или вовсе не ответил на вопросы билета, преподаватель вправе задать дополнительные вопросы. Оптимальной подготовкой к зачету будет считаться: полное знание всего учебного материала, свободное оперирование материалом, полные ответы на дополнительные вопросы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Применение электромагнитных полей в медицине" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Применение электромагнитных полей в медицине" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии" и магистерской программе Медицинская и клиническая техника .