

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Биофизика ФТД.Ф.7

Специальность: 050203.65 - Физика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: учитель физики и информатики

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Демин С.А. , Панищев О.Ю.

Рецензент(ы):

Мокшин А.В. , Хуснутдинов Р.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Демин С.А. кафедра вычислительной физики и моделирования физических процессов научно-педагогическое отделение , Sergej.Djomin@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Панищев О.Ю. кафедра вычислительной физики и моделирования физических процессов научно-педагогическое отделение , Oleg.Panischev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины "Биофизика" являются:

- изложение биофизической сущности организации и функционирования биологических объектов на уровне органов, тканей и организма целом;
- усвоение теоретических основ физических принципов, механизмов и моделей функционирования биологических систем на организменном уровне;
- овладение современными представлениями о применении физических методов при исследовании биологических систем на разных уровнях организации;
- приобретение практических навыков грамотного восприятия практических проблем связанных с биофизикой в целом, и со здоровьем человека, в частности;
- представление об основных объектах исследования биомеханики и биофизики сложных систем;
- формирование целостного естественнонаучного мировоззрения.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Ф.7 Факультативы" основной образовательной программы 050203.65 Физика и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Осваивается на четвертом курсе специалитета (7 семестр и 8 семестр) - один год. Имеет индекс ФТД.Ф.7.

Дисциплина "Биофизика" относится к факультативным дисциплинам, определяемым выбором специалиста.

При изучении дисциплины "Биофизика" используются знания и навыки, полученные ранее специалистами при изучении курсов общей и теоретической физики, математического анализа, а также школьные знания по биологии.

Особенность дисциплины состоит в фундаментальном характере изложения предмета. Материал излагается от простого к сложному. Основное внимание уделяется освещению биомеханике органов и тканей человека. Большое внимание уделяется применению современных физических методов для изучения биологических систем на различных уровнях организации.

Данная дисциплина подготовит специалиста к использованию специальной терминологией, пониманию основных понятий, законов и моделей, применяемых в биофизике, теоретических и экспериментальных методов исследований биомеханики, приобретению способности к системному мышлению.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- иметь представления об основных объектах исследования биофизики сложных систем, биомеханики органов и тканей человека;
- знать основные понятия, законы и модели, применяемые в биофизике, свойства биофизических систем;

2. должен уметь:

- уметь оперировать специальной терминологией, грамотно воспринимать практические проблемы, связанных с биофизикой в целом, и со здоровьем человека, в частности и использовать их в профессиональной деятельности;

3. должен владеть:

- владеть методическими приемами применения физических методов при исследовании биологических систем на разных уровнях организации;
- навыками творческого обобщения полученных знаний;
- навыками конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной формах;

- применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 56 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Механические свойства биологических тканей и жидкостей.	7	1	0	0	0	
2.	Тема 2. Внешние воздействия на организм человека.	7	2	0	0	0	
3.	Тема 3. Биомеханика сердца.	7	3	0	0	0	
4.	Тема 4. Биомеханика сосудистой системы.	7	4	0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Биомеханика дыхательной системы.	7	5	0	0	0	
6.	Тема 6. Биомеханика опорно-двигательного аппарата.	7	6	0	0	0	
7.	Тема 7. Биомеханика глаза.	7	7	0	0	0	
8.	Тема 8. Биомеханика слуха.	7	8	0	0	0	
9.	Тема 9. Биомеханика вестибулярного аппарата.	7	9	0	0	0	
10.	Тема 10. Биомеханика речеобразования.	8	1	0	0	0	
11.	Тема 11. Биомеханика пищеварительной системы.	8	2	0	0	0	
12.	Тема 12. Биомеханика органов выделения.	8	3	0	0	0	
13.	Тема 13. Искусственные органы.	8	4	0	0	0	
14.	Тема 14. Биомеханика искусственных органов.	8	5	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Механические свойства биологических тканей и жидкостей.

Тема 2. Внешние воздействия на организм человека.

Тема 3. Биомеханика сердца.

Тема 4. Биомеханика сосудистой системы.

Тема 5. Биомеханика дыхательной системы.

Тема 6. Биомеханика опорно-двигательного аппарата.

Тема 7. Биомеханика глаза.

Тема 8. Биомеханика слуха.

Тема 9. Биомеханика вестибулярного аппарата.

Тема 10. Биомеханика речеобразования.

Тема 11. Биомеханика пищеварительной системы.

Тема 12. Биомеханика органов выделения.

Тема 13. Искусственные органы.

Тема 14. Биомеханика искусственных органов.

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Биофизика" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и новых образовательных технологий с применением в образовательном процессе интерактивных форм проведения занятий: выполнение КСР с использованием мультимедийных программ, выступления студентов с презентационными материалами по предложенной тематике.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Механические свойства биологических тканей и жидкостей.

Тема 2. Внешние воздействия на организм человека.

Тема 3. Биомеханика сердца.

Тема 4. Биомеханика сосудистой системы.

Тема 5. Биомеханика дыхательной системы.

Тема 6. Биомеханика опорно-двигательного аппарата.

Тема 7. Биомеханика глаза.

Тема 8. Биомеханика слуха.

Тема 9. Биомеханика вестибулярного аппарата.

Тема 10. Биомеханика речеобразования.

Тема 11. Биомеханика пищеварительной системы.

Тема 12. Биомеханика органов выделения.

Тема 13. Искусственные органы.

Тема 14. Биомеханика искусственных органов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерная тематика практических занятий по дисциплине "Биофизика":

1. Механические свойства биологических тканей и жидкостей.
2. Внешние воздействия на организм человека.
3. Биомеханика сердца. Строение и функционирование сердца.
4. Биомеханика сосудистой системы. Строение и функционирование сосудистой системы.
5. Биомеханика дыхательных путей. Строение структур и органов дыхательных путей. Механические свойства структур и органов дыхательных путей.
6. Биомеханика опорно-двигательного аппарата. Строение и функционирование скелетных мышц. Механические свойства скелетных мышц. Строение и механические свойства сухожилий. Вспомогательный аппарат мышц. Строение и функционирование пассивной части аппарата движения. Синовиальная среда суставов.
7. Строение позвоночника и свойства его структур. Управление движением.
8. Биомеханика глаза. Строение глаза. Механические свойства глаза и его структур.
9. Биомеханика слуха. Строение и функционирование слухового аппарата. Механические свойства уха и его структур. Модели структур уха и слуха.
10. Биомеханика вестибулярного аппарата. Строение и функционирование вестибулярного аппарата.
11. Биомеханика речеобразования. Строение и функционирование органов речи.
12. Биомеханика пищеварительной системы. Строение и функционирование пищеварительной системы.

13. Биомеханика органов выделения. Строение и функционирование кожи. Механические и теплофизические свойства кожи.

14. Основные интегральные характеристики свойств материалов имплантантов и требования к ним.

15. Биомеханика искусственных органов.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического материала;
- проработка теоретического материала (основная и дополнительная литература);
- подготовка докладов в виде презентаций или в виде рефератов с наглядными и иллюстративными материалами;
- выполнение индивидуальных заданий, вынесенных в категорию "Самостоятельная работа студентов".

7.1. Основная литература:

Антонов В.Ф., Черныш А.М., Пасечник В.И., Вознесенский С.А., Козлова Е.К., Биофизика, М: "Владос", 2000, 151 с.

2. Попов Г.И., Биомеханика (3-е изд., стер.) учебник. ВПО, М.: Академия, 2008, 256 с.

3. Трухан Э.М., Введение в биофизику, М.: МФТИ, 2008, 242 с.

4. Волькенштейн М.В., Биофизика, М: "Наука", 1988, 592 с.

5. Рубин А.Б., Биофизика. Кн. 1, 2, М.: Наука, 2000, Кн. 1, 443 с.; Кн. 2, 461 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Финкельштейн А., Птицын О., Физика белка, М.: Книжный дом, "Университет", 2002.

2. "Лекции по биофизике" под ред. Макарова П.О., Л.: Ленинградский университет, 1968.

3. Губанов Н.И., Утепберинов А.А. Медицинская биофизика, М: Медицина, 1978.

4. Рощупкин Д.И., Фесенко Е.Е., Новоселов В.И., Биофизика органов, М: "Наука", 2000.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Биофизика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 050203.65 "Физика" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Демин С.А. _____

Панищев О.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Мокшин А.В. _____

Хуснутдинов Р.М. _____

"__" _____ 201__ г.