

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

«УТВЕРЖДАЮ»  
Департамент фундаментальной и клинической  
медицины

\_\_\_\_\_ В.И.Короченцев. \_  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

\_\_\_\_\_ Гельцер Б.И.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Биофизические основы живых систем»**

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Профиль «Медицинские информационные системы»

**Форма подготовки очная**

курс 3, семестр 5

лекции 36 час,

практические занятия 36 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек.4 \_\_\_\_\_/пр. 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 22 час.

самостоятельная работа 45 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа не предусмотрены

экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ 10.03.2016

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры приборостроения, протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 \_\_\_\_\_ г.

Заведующий (ая) кафедрой приборостроения В.И.Короченцев

Составитель (ли): д.м.н., профессор кафедры Приборостроения Кантур В.А. \_\_\_\_\_

## **Оборотная сторона титульного листа РПУД**

### **I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.И.Короченцев \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### **II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.И.Короченцев \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's/Specialist's/Master's degree in 12.03.04**

**Study profile/ Specialization/ Master's Program "Title"**

Biotechnical systems and technologies

**Course title:** Biophysical bases of living systems

**Basic (variable) part of Block, \_\_credits** Измерительные комплексы и системы the complexity of 4 credits.

**Instructor:** *Кантур В.А.*

**At the beginning of the course a student should be able to** the ability to represent the scientific picture of the world that is adequate to the modern level of knowledge on the basis of knowledge of the basic provisions, laws and methods of the natural sciences and mathematics

### **Learning outcomes:**

the ability to represent the scientific picture of the world that is adequate to the modern level of knowledge on the basis of knowledge of the basic provisions, laws and methods of the natural sciences and mathematics

### **Course description:**

to form students' knowledge of the biophysical processes occurring in the human body and the influence of various physical environmental factors on the body.

Objectives of the discipline:

1. To study the biophysical features of the functioning of body cells.
2. To study the features of the influence of environmental factors of a physical nature on the human body.
3. To study the characteristics of the body's reaction to the influence of environmental factors on it.

### **Main course literature:**

Биология человека и животных: учебно-методический комплекс для вузов / Л. А. Ягодина; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2008, 78 с.

Квантовая биофизика животных и человека: [учебное пособие] / А. И. Журавлев. Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2011., 398 с.

Биология сенсорных систем / К. Смит; пер. с англ. Ю. Б. Шмуклера Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2005, 583 с.

Физиология человека и животных. Чиркова Е.Н., Завалеева С.М., Садыкова Н.Н. Из Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ2017, учебное пособи

Мир микроорганизмов в биосфере. Ковалев Н.А., Красочко П.А., Литвинов В.Ф.

**Издательство:** Белорусская наука, 2014

Жукова И.В., Ямалеева Е.С., Добротворская С.Г. Биофизические основы живых систем  
Издательство Казанский национальный исследовательский технологический университет  
2015г, 100с

---

Добротворская С.Г., Жукова И.В. Анатомия и физиология основных систем и органов человека. Казанский национальный исследовательский технологический университет  
2016г. учебное пособие

Даровских С.Н., Шишкова Ю.С., Попечителей Е.П., Цейликман О.Б., Вдовина Н.В.,  
Лапшин М.Г. – радиовибрационный механизм взаимодействия биологической ткани  
организмов с электромагнитными полями и излучениями Вестник Южно-Уральского  
государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление,  
радиоэлектроника - 2014г. №3

Кутимская М.А., Бузунова М.Ю. - роль биофизики в приобретении навыков решения  
инновационных задач, Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной  
академии - 2009г. №37

Кутимская М.А., Бузунова М.Ю. - наноструктуры и их роль в биофизике живого, Вестник  
Иркутской государственной сельскохозяйственной академии - 2008г. №31

Медведев, Самсонов, Фомин - О рациональной структуре кровеносных сосудов  
Прикладная механика и техническая физика - 2006г. №3

**Form of final knowledge control тесты экзамен.**

## **АННОТАЦИЯ**

Дисциплина «Биофизические основы живых систем» ведется на 3 курсе бакалавриата основной образовательной программы бакалавриата 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», по профилю «Медицинские информационные системы» Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы и 144 час. Дисциплина связана с дисциплинами «Методология научных исследований в области биотехнических систем». «Биология человека и животных» состоит из лекций (36 час), практических занятий (36 час) и самостоятельной работы студентов (45 час).

**Цель** сформировать знания у студентов о биофизических процессах, протекающих в организме человека и влиянии различных физических факторов внешней среды на организм.

**Задачи дисциплины:**

1. Изучить биофизические особенности функционирования клеток организма.
2. Изучить особенности влияния факторов внешней среды физической природы на организм человека.
3. Изучить особенности реакции организма на воздействие на него факторов внешней

Для успешного изучения дисциплины «Биофизические основы живых систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции): ПК-4 и ПК-11.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 - способностью определять и анализировать воздействие физических факторов на биологические объекты	Знает	основные факторы воздействия физических факторов на биологические объекты
	Умеет	анализировать воздействие физических факторов на биологические объекты
	Владеет	методами анализа воздействия физических факторов на биологические объекты
ПК-11 - способностью владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем	Знает	средства эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем
	Умеет	применять средства эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем
	Владеет	средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

*Содержание теоретической части курса разбивается на разделы, темы.*

### **Раздел I Лекционные занятия ( 36час).**

#### **Блок 1. Электромагнитная природа человека**

Лекция 1-2. Электромагнитная природа человека.(4 часа).

Рассматривается электромагнитная природа человека

Лекция 3-4 Основы действия ЭМП на организм человека.(4 часа)

Рассматривается действие электромагнитных полей на организм человека.

Лекция 5-7. Внешние электромагнитные излучения, воздействующие на живые организмы(6 час)

Разбираются внешние электромагнитные излучения, воздействующие на живые организмы

Лекция 8-9. Электромагнитная структура организма человека (4 час).

Разбирается электромагнитная структура организма, биологически активные точки, меридианы, энергетические центры организма, роль в организме и взаимосвязь с другими системами организма.

Лекция 10-12 Механизм возникновения электромагнитных полей в организме .( 4 часа).

Разбираются, что такое биопотенциал, потенциал покоя, потенциал действия; процессы возникновения и проведения возбуждения по нервной системе.

Блок 2. Влияние гелио-геофизических и метеорологических факторов на организм человека.

Лекция 13-14.( активная)Влияние факторов внешней среды на организм человека( 4 часа).

Разбирается комплексное воздействие факторов внешней среды на состояние основных систем организма человека.

Лекция 15-16. Магнитное поле Земли и его влияние на организм человека.(4 часа).

Разбирается влияние магнитного поля Земли на организм человека в целом и на состояние его функциональных систем и клеток.

Лекция 17-18.Влияние гелиогеофизических и метеорологических факторов на организм человека.( 4 час).

Разбирается влияние гелиогеофизических и метеорологических факторов на организм, механизмы развития гелиометеотропных реакций.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия ( \_18\_/36\_\_ час.)**

Занятие 1-2. Биопотенциал (4 часа)

Разбирается, что такое биопотенциал , виды биопотенциала и механизмы его возникновения.

Занятие № 3-5 Законы возникновения биопотенциала.(6 час)

Разбираются законы раздражения возбудимых тканей, виды раздражителей, калий-натриевый насос и механизмы его функционирования.

Занятие 6-9.Использование определения биопотенциала для диагностики заболеваний человека( 8 час).

Разбираются электрокадиография, электрокардиографы( устройство, принцип работы и основные виды), спирография, спирографы (устройство, принцип работы и основные виды), миография и миографы(устройство, принцип работы и основные виды).

Занятие 10-12 Активная форма. Проблемная лекция. Тема. Информация: понятие, свойства классификация и реализация в технических, медицинских и социальных системах.(6 час).

Разбираются понятие информации, свойства информации, классификация информации, измерение информации,

Занятие13-15. Активная форма. Проблемная лекция. Тема. Обработка информации в живых организмах и технических системах.(6 час).

Разбираются обработка информации в живых организмах, наследственность и изменчивость, нервная система и память, образование и реализация информации в живых системах, основные системы обмена информации в организме человека, морфология и синтаксис клеточных языков, информация в технических системах.

Занятие 16-18.Активная форма. Круглый стол. Тема. Информационно-волновые технологии в медицине.(6 час).

Разбираются квантово-информационные взаимоотношения в организме как основа реализации информационно-волновых технологий в медицине; медицинская информатика и информационная медицина; процесс порождения информации, обнаружение явления информации, информационная медицина и её парадигма представлений о человеке; информационная медицина и электромагнитные воздействия; ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биофизические основы живых систем» представлено в Приложении 1

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация





				3 - 18 недели, тестирование	Вопросы 31-50 ( приложение 1)
--	--	--	--	--------------------------------	-------------------------------------

процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Жукова И.В., Ямалеева Е.С., Добротворская С.Г. Биофизические основы живых систем Издательство Казанский национальный исследовательский технологический университет 2015г, 100с

---

2. Добротворская С.Г., Жукова И.В. Анатомия и физиология основных систем и органов человека. Казанский национальный исследовательский технологический университет 2016г. учебное пособие
3. Жукова И.В. Биофизические основы живых систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жукова И.В., Ямалеева Е.С., Добротворская С.Г.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015 <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-63687&theme=FEFU>
4. Добротворская С.Г. Анатомия и физиология основных систем и органов человека [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Добротворская С.Г., Жукова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015 <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-79265&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

Даровских С.Н., Шишкова Ю.С., Попечителей Е.П., Цейликман О.Б., Вдовина Н.В., Лапшин М.Г. – Радиовибрационный механизм взаимодействия биологической ткани организмов с электромагнитными полями и излучениями, Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника - 2014г. №3

Ушакова Галина Александровна - Биофизические механизмы гравидарного гомеостаза Кузбасс - 2014г. №4

Ушакова Галина Александровна - медицина, основанная на доказательствах: Кузбасс - 2015г. №4

Кутимская М.А., Бузунова М.Ю. – роль биофизики в приобретении навыков решения инновационных задач, Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии - 2009г. №37

Кутимская М.А., Бузунова М.Ю. - наноструктуры и их роль в биофизике живого, Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии - 2008г. №31

Медведев , Самсонов , Фомин - О рациональной структуре кровеносных сосудов  
Прикладная механика и техническая физика - 2006г. №3

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: [window.edu.ru](http://window.edu.ru)

Федеральный портал "Российское образование": <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>

Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>

Министерство образования и науки Российской Федерации: <http://минобрнауки.пф/>

Министерство здравоохранения Российской Федерации: <http://government.ru/power/23/>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении истории возникновения науки внимание следует обратить на изучение особенностей строения организма, структуру клеток, функциональные системы организма.

Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующее пособие. После выполнения задания студент защищает его преподавателю в назначенное время.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к контрольным работам (тестам) и экзамену.

#### **Материалы для самостоятельного изучения.**

1. Электромагнитная природа человека
2. Основы действия ЭМП на организм человека.
3. Внешние электромагнитные излучения, воздействующие на живые организмы
4. Электромагнитная структура организма человека.
5. Механизм возникновения электромагнитных полей в организме
6. Влияние факторов внешней среды на организм человека
7. Магнитное поле Земли и его влияние на организм человека
8. Влияние гелиогеофизических и метеорологических факторов на организм человека.
9. Биопотенциал
10. Законы возникновения биопотенциала
11. Использование определения биопотенциала для диагностики заболеваний человека
12. Информация: понятие, свойства классификация и реализация в технических, медицинских и социальных системах

13.Обработка информации в живых организмах и технических системах

14.Информационно-волновые технологии в медицине.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

1. 10-9 баллов выставляется студенту, если студент выполнил все пункты задания. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

2. 8-7 баллов: работа выполнена полностью; допущено одна-две ошибки в оформлении работы. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

3. 7-6 балл: работа выполнена полностью; допущено не более 2 ошибок при оформлении работы. При защите студент не отвечает на 1-2 вопроса преподавателя.

4. 6-5 баллов: работа выполнена; допущено три или более трех ошибок в оформлении работы. При защите студент не отвечает на 2-3 вопроса преподавателя.

**Самостоятельная работа магистрантов представлена в виде:**

- ответы на вопросы для проверки усвоения материала( тесты)
- подготовки к зачету.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

1. Подготовка к текущим аттестациям	По графику аттестаций	самоподготовка	2 дня на каждую аттестацию	УО
2. Подготовка к зачету	15.12.15 - 22.12.15 15.06.15- 22.06.15 15.12.16- 22.12.16	самоподготовка	1 неделя	Тест

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
НЕ ТРЕБУЕТСЯ.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ  
РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Биофизические основы живых систем » проводится в соответствии с локальными

нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Биология человека и животных» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты расчётно-графической работы и индивидуального домашнего задания, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биофизические основы живых систем » проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Биофизические основы живых систем » предусмотрен «экзамен», который проводится в устной форме.

#### **ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

1. В начале прошлого столетия датский физик Н. Бор предложил модель:
  - 1.1. электрона;
  - 1.2. атома
  - 1.3. протона
2. Э. Шредингер установил, что электрон имеет свойства:
  - 2.1. частицы, 2.2. волны 2.3. частицы и волны.
3. Квантовая механика это наука изучающая:
  - 3.1. свойства излучения и материи; 3.2. свойства материи; 3.3. свойства материи и излучения.
4. Человек состоит из:
  - 4.1. белков; 4.2. атомов; 4.3. электронов.
5. Человек – это:
  - 5.1. протоны и нейтроны, окружённые волнами; 5.2. вращающиеся электроны; 5.3. протоны, нейтроны и электроны.

6. Для человеческого организма свойственна: 6.1. бимодальность 6.2. двойственность, 6.3. бимодальность и двойственность.
7. Электромагнитный каркас человека это: 7.1. видимое глазом поле в миллиметровом диапазоне электромагнитных волн, 7.2. поле в миллиметровом диапазоне, 7.3. невидимое глазом поле в миллиметровом диапазоне электромагнитных волн.
8. Электромагнитные колебания управляют: 8.1. обменом веществ, ростом и распределением гормонов, 8.2. ощущением боли, 8.3. всеми физическими проявлениями у человека.
9. Внешним генератором электромагнитных волн для человека является: 9.1. магнитное поле Земли; 9.2. электрическое поле Земли, 9.3. гравитационное поле Земли.
10. Энергетическое равновесие в человеческом организме зависит от: 10.1. электромагнитных сил космической природы, 10.2. электромагнитных сил самого организма, 10.3. электромагнитных сил космической природы и электромагнитных сил самого организма.
11. 11.1. Каждый орган обладает своим специфическим спектром колебаний, 11.2. Каждая клетка человека обладает своим специфическим спектром колебаний, 11.3. Каждый орган и каждая клетка человека обладает своим специфическим спектром колебаний.
12. Тело человека это: 12.1. синхронизированная за счёт системы био-управления стоячая волна, 12.2. стоячая волна.
13. Человек на 80-90% состоит из: 13.1. воды, 13.2. белков, 13.3. воды и белков.
14. Кластеры это: 14.1. скопления молекул воды, 14.2. скопления молекул воды, белков и жиров, 14.3. скопления воды, жиров, белков и углеводов.
15. Все живые организмы обладают: 15.1. электрическими полями и, как следствие, 15.2. магнитными полями сложной природы, 15.3. электрическими полями и магнитными полями
16. Энергетическое равновесие в человеческом организме зависит от: 16.1. электромагнитных сил космической природы, 16.2. электромагнитных сил самого организма, 16.3. электромагнитных сил космической природы и электромагнитных сил самого организма.
17. Искажает волновую матрицу личного гомеостаза: 17.1. Энергия 17.2. информация
18. Внешние электромагнитные излучения, воздействующие на живые организмы, можно разделить на излучение 18.1. приходящее на Землю из Космоса, 18.2. излучение антропогенного характера, 18.3. излучение биологического происхождения из живых организмов.
19. Имеются спектральные окна, прозрачных для ЭМИ: 19.1. низкочастотное - до 5 Гц, 19.2. радиочастотное - длина волны 0,8- 30 м, 19.3. оптическое - диапазон видимого света от 1000 до 290 нм.
20. Гамма-излучение возникает 20.1. при изменении энергетического состояния атомных ядер 20.2. при аннигиляции частиц.

21. Рентгеновское излучение связано с 21.1.тормозным, 21.2.характеристическим излучением.
22. Все источники ЭМИ и ионизирующих излучений разделяются на 22..естественные 22.2искусственные.
23. Ионизирующее излучение вызывает в тканях, клетках и жидких средах организма образование:23.1.химически активных 23.2свободных радикалов.
24. Основное радиационное воздействие состоит в: 24.1нарушении физической регенерации клеток и тканей, 24.2.изменении функции регуляторных систем, 24.3изменении иммунной и генной систем живого организма.
25. Специфику действия ионизирующего излучения обуславливают:25.1.ионизация,25.2возбуждение атомов и молекул среды.
26. Внешние ЭМП влияют на: 26.1.нервную систему 26.2кровеносную систему, 26.3.иммунитет.
27. Любой внутренний орган связан с: 27.1. точками на поверхности тела 27.2.меридианами на поверхности тела.
28. Признаками старости могут быть 28.1.тургор кожи 28.2.обезвоживание кожи.
29. Миллиметровые волны 29.1.увеличивают гидратацию кожи, 29.2.влияют на нервную систему 29.3.влияют на иммунную систему, 29.4.влияют на опорно-двигательный аппарат.
30. Память 30.1.определяет нашу индивидуальность 30.2.заставляет действовать тем или иным способом в большей мере, чем любая другая особенность нашей личности
31. Главная функция нервной системы состоит в 31.1.переработке информации 31.2.передаче информации.
32. Аксон – это: 32.1.длинный отросток 32.2.короткий отросток.
33. Функциональной единицей нервной системы является: 33.1.рефлекторная дуга 33.2.моносинаптическая рефлекторная дуга 33.3.синаптическая рефлекторная дуга
34. Нервный импульс представляет собой: 34.1.волну 34.2.волну поляризации, 34.3.волну деполяризации.
35. Нервная система позвоночных состоит из 35.1центральной (ЦНС) 35.2периферической (ПНС).
36. ЦНС состоит из 36.1головного мозга 36.2.спинного мозга.
37. ПНС осуществляет передачу сигналов 37.1.от органов чувств к железам 37.2.осуществляет передачу сигналов от органов чувств к мышцам.
38. Физический основой памяти служат38.1.изменения эффективности нейронов 38.2.изменения эффекта синаптических связей.

39. Структурные изменения в нервной системе дают возможность: 39.1.обучения  
39.2.хранения «следов памяти».

40. **Различают виды биопотенциала:** 40.1*мембранный потенциал покоя* (МПП); 40.2*мембранный потенциал действия* (МПД); 40.3*потенциал градиента основного обмена* (метаболический потенциал).

41. МПП – это: 41.1.разность потенциалов между наружной и внутренней поверхностью мембраны в состоянии покоя, 41.2. потенциал между наружной и внутренней поверхностью мембраны в состоянии покоя, 41.3.разность наружной и внутренней поверхностью мембраны в состоянии покоя.

42. *МПД* это: 42.1.разность между возбужденной и невозбужденной частью мембраны  
42.2.разность между разными частями мембраны.

43. *Закон силы* – возбудимость: 43.1.обратно-пропорциональна пороговой силе,  
43.2.пропорциональна пороговой силе.

44. Любое воздействие на биологические системы одновременно обладает: 44.1.*силой действия* 44.2.*длительностью действия*.

45. Для каждой ткани существует: 45.1.пороговая скорость нарастания силы 45.2.своя пороговая скорость нарастания силы раздражения.

46. Реакция ткани зависит от: 46.1.силы раздражителя, 46.2.скорости нарастания силы раздражения.

47. Уровень МПП, при котором отсутствует отталкивающая сила, называется:  
47.1.*критический уровень деполяризации* 47.2.*критический уровень поляризации*  
47.3.*критический уровень реполяризации*

48. Заход и выход ионов калия и натрия зависит от: 48.1.концентрационного градиента:  
48.2.разностного градиента.

49. Различают три состояний ткани: 49.1.*покой*, 49.2.*возбуждение* 49.3.*торможение*

50. По своей *природе* раздражители бывают: 50.1) *химические*; 50.2) *физические*;  
50.3) *механические*; 50.4) *термические*; 50.5) *биологические*.

51. По *биологическому соответствию*: 51.1) *адекватные* – раздражители,  
51.2) *неадекватные* – раздражители.



52 По силе – различают раздражители: 52.1) *подпороговые*  
52.2) *пороговые* 52.3) *надпороговые* 52.4) *максимальный раздражитель* 52.5) *сверх*  
*максимальные раздражители*

53. *Раздражение* – это: 53.1. *физические воздействия на ткань.* 53.2 *химические воздействия*  
*на ткань.* 53.3 *смешанные воздействия на ткань.*

54. *Возбудимость ткани определяется его:* 54.1 *пороговой силой* 54.2. *структурой.*

55. По *своей природе* раздражители *бывают:* 55.1) *химические;* 55.2) *физические;*  
55.3) *механические;* 55.4) *термические;* 55.5) *биологические.*

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Биофизические основы живых систем»

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
	«зачтено» / «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Критерии оценки промежуточного тестирования

**Контрольные тесты** предназначены для магистров очной формы обучения, изучающих курс «Биофизические основы живых систем». Тесты необходимы как для контроля знаний в процессе текущей промежуточной аттестации, так и для оценки знаний, результатом которой может быть допуск к экзамену или выставление зачета.

При работе с тестами студенту предлагается выбрать один вариант ответа из трех – предложенных. В то же время тесты по своей сложности неодинаковы. Среди

предложенных имеются тесты, которые содержат несколько вариантов правильных ответов. Студенту необходимо указать все правильные ответы.

Тесты рассчитаны как на индивидуальное, так и на коллективное их решение. Они могут быть использованы в процессе и аудиторных занятий, и самостоятельной работы. Отбор тестов, необходимых для контроля знаний в процессе промежуточной и итоговой аттестации производится каждым преподавателем индивидуально.

Результаты выполнения тестовых заданий оцениваются преподавателем по пятибалльной шкале для выставления аттестации или по системе «зачет» – «не зачет». Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на более чем 90% предложенных преподавателем тестов. Оценка «хорошо» – при правильном ответе на более чем 70% тестов. Оценка «удовлетворительно» – при правильном ответе на 50% предложенных студенту тестов.

#### Приложение 1

##### **Вопросы к экзамену.**

1. Что такое электрон;
2. Что такое атом
3. Что такое протон
4. Какие свойства имеет электрон
5. Что изучает квантовая механика.
6. Из чего состоит человек.
6. Что свойственно человеческого организма.
7. Что такое электромагнитный каркас человека
8. Что является внешним генератором электромагнитных волн для человека
9. От чего зависит энергетическое равновесие в человеческом организме
10. Тело человека это.
11. Человек состоит из чего.
12. Кластеры это что.
13. Все живые организмы обладают чем?.
14. Энергетическое равновесие в человеческом организме зависит от чего?
15. Что искажает волновую матрицу личного гомеостаза?
16. На какие внешние электромагнитные излучения, воздействующие на живые организмы, можно разделить ?

17. Какие имеются спектральные окна, прозрачных для ЭМИ?
18. Когда возникает гамма-излучение?
19. С чем связано рентгеновское излучение?
20. Все источники ЭМИ и ионизирующих излучений разделяются на какие?
21. Что вызывает в тканях, клетках и жидких средах организма ионизирующее излучение ?
22. Основное радиационное воздействие состоит в чем?
23. Что обуславливает специфику действия ионизирующего излучения?.
24. На что влияют внешние ЭМП? .
25. С чем связан любой внутренний орган?
26. Признаками старости могут быть ?
27. Миллиметровые волны:
28. Что делает Память?
29. В чем состоит главная функция нервной системы?
30. Что такое аксон?
31. Что является функциональной единицей нервной системы?
32. Что представляет собой нервный импульс?
33. Из чего состоит Нервная система позвоночных?
34. Из чего состоит ЦНС ?
35. ПНС осуществляет передачу чего?
36. Физический основой памяти служат что?
37. Структурные изменения в нервной системе дают возможность чему?
38. Какие различают виды биопотенциала?
39. МПП – это что?
40. МПД это что?.
41. Закон силы – это что?.

42. Чем обладает любое воздействие на биологические системы ?
43. Что существует для каждой ткани?
44. От чего зависит реакция ткани?
45. Как называется Уровень МПП, при котором отсутствует отталкивающая сила? 46. От чего зависит заход и выход в клетку ионов калия и натрия?
47. Какие существуют состояний ткани?
48. Как делятся по своей *природе* раздражители?
49. Как делятся раздражители по *биологическому соответствию*?
50. Как различаются раздражители по силе?.
51. Что такое *Раздражение* ? .
52. Чем определяется возбудимость ткани ?
- 53 Чем возбуждение ткани отличается от ее торможения?

### **КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине «Биология человека и животных»

1. Тест на оценку знаний по предмету. Знание предмета и возможные направления изучения

## Паспорт ФОС

*Заполняется в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.*

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Готовность к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности (ПК-4);	Знает	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности
	Умеет	использовать юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности
	Владеет	готовностью к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований
ПК-11 способностью владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем	Знает	средства эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем
	Умеет	применять средства эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем
	Владеет	средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Электромагнитная природа человека	ПК-4 готовность к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	знает: юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности  умеет: использовать юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности  владеет готовностью к защите	1 и 2 недели, Тестирование	Вопросы 1-10 (приложение 1)

	<p>Влияние гелио-геофизических и метеорологических факторов на организм человека</p>	<p>ПК-4 готовность к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности</p>	<p>приоритета и новизны полученных результатов исследований</p> <p>знает: юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности</p> <p>умеет: использовать юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности</p> <p>владеет готовностью к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований</p>	<p>3 - 18 недели, тестирование</p>	<p>Вопросы 11-24 (приложение 1)</p>
--	--	--	---	------------------------------------	-------------------------------------

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
готовность к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности (ПК-4)	знает (пороговый уровень)	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	глубина	Высокий Умеренный Низкий	81-100 61-80 Ниже 60
	умеет (продвинутый)	использовать юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	глубина	Высокий Умеренный Низкий	81-100 61-80 Ниже 60
	владеет (высокий)	готовностью к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований	глубина	Высокий Умеренный Низкий	81-100 61-80 Ниже 60
ПК-11 способностью владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и	Знает	средства эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем	глубина	Высокий Умеренный Низкий	81-100 61-80 Ниже 60
	Умеет	применять средства эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и	глубина	Высокий Умеренный Низкий	81-100 61-80 Ниже 60



мониторинговых систем		мониторинговых систем			
	Владеет	средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем	глубина	Высокий Умеренный Низкий	81-100 61-80 Ниже 60