



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
«Медицинская биофизика»

Туманова Н.С.

(подпись)

«10» июня 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента  
Медицинской биохимии и биофизики

Момот Т.В.

(подпись)

«10» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биофизические основы функциональной диагностики**

**Специальность 30.05.02 «Медицинская биофизика»**

**Форма подготовки – очная**

курс 4 семестр 7, 8  
лекции 36 час.  
практические занятия 72 час.  
лабораторные работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО не предусмотрены  
всего часов аудиторной нагрузки 144 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет 7 семестр  
экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1012 от «11» августа 2016 г. и учебного плана по направлению подготовки «Медицинская биофизика».

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биохимии и биофизики протокол № 5 от «10» июня 2019 г.

Директор Департамента: к.м.н., доцент Момот Т.В.

Составитель: к.м.н., доцент Туманова Н.С.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

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

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

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

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Биофизические основы функциональной диагностики» предназначена для студентов, обучающихся по образовательной программе «Медицинская биофизика», входит в базовую часть учебного плана.

Дисциплина реализуется на 4 курсе, 7 и 8 семестрах.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности «Медицинская биофизика», учебный план подготовки специалистов по специальности «Медицинская биофизика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часа. Учебным планом предусмотрено 36 часов лекций, 72 часа практических занятий, 36 часов лабораторных занятий и самостоятельная работа студента (72 час.), на подготовку к экзамену – 27 часов.

Цель дисциплины «Биофизические основы функциональной диагностики» подготовить квалифицированного специалиста, умеющего выполнять профессиональную деятельность в научно-исследовательских учреждениях, функционально-диагностических и клинических лабораторных диагностических центрах, лабораториях, отделах, отделениях лечебно-профилактических учреждений, знающего основные разделы общей и медицинской биофизики, основы функциональной диагностики, умеющего анализировать и исследовать биофизические процессы в норме и при патологических процессах организма человека, владеющего современными научными методами исследования и диагностики, умеющего разрабатывать новые методы диагностики и лечения.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний по общей биофизике, включая те биофизические принципы, которые лежат в основе функционирования клеток, органов и тканей организма человека;

- обучение студентов важнейшим методам биофизического исследования; позволяющим проводить раннюю диагностику

патологических состояний на молекулярно-клеточном уровне;

- обучение студентов методам анализа и интерпретации результатов анализов функционального состояния организма человека;

- приобретение студентами научного кругозора и способность к определению новых областей исследования и способов интерпретации данных в сфере разработки новых методов оценки функционального состояния различных органов и систем.

Особенностью в построении и содержании курса является использование методов активного обучения, программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

Программа курса опирается на базовые знания, полученные специалистами:

- готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-5);

- способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-7);

- готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9);

- готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4);

- способность и готовность анализировать и интерпретировать результаты современных диагностических технологий, понимать стратегию нового поколения лечебных и диагностических препаратов, методов диагностики и лечения (ПК-5).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.	Знает	Способы и методы использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;
	Умеет	Использовать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач;
	Владеет	Навыками применения основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.
ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.	Знает	Способы и методы оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;
	Умеет	Использовать способы и методы оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;
	Владеет	Навыками оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.
ОПК-9 готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере.	Знает	Способы и методы применения специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;
	Умеет	Использовать специализированное оборудование и медицинские изделия, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;
	Владеет	Навыками применения специализированного оборудования и медицинских изделий.

ПК-4 готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знает	Методы проведения лабораторных и иных исследований;
	Умеет	Анализировать и интерпретировать результаты данных, полученных с помощью различных методов исследования;
	Владеет	Навыками применения полученных в ходе проведения исследования данных с целью распознавания или установления факта наличия или отсутствия заболеваний.
ПК-5 способность и готовность анализировать и интерпретировать результаты современных диагностических технологий, понимать стратегию нового поколения лечебных и диагностических препаратов, методов диагностики и лечения	Знает	Способы и методы, с помощью которых необходимо анализировать результаты современных диагностических технологий;
	Умеет	Анализировать и интерпретировать результаты данных, полученных с помощью различных методов исследования;
	Владеет	Современными методами диагностики, понимает стратегию развития нового поколения диагностических препаратов.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **(36 час.)**

#### **Раздел 1. Биофизические основы функциональной диагностики (4 часа)**

##### **Тема 1: Биофизические основы оценки функционального состояния органов, систем и целого организма (2 часа)**

Организм как многоконтурная иерархическая система регуляции.  
 Биофизические основы физиологических процессов в норме и при патологии.  
 Клиническая физиология вегетативных функциональных систем.  
 Клиническая физиология локомоторных функциональных систем.

##### **Тема 2. Аппаратурное обеспечение и методические основы функциональной диагностики. (2 часа)**

Классификация и метрологические характеристики аппаратуры для функциональной диагностики. Основные приборы для исследования гемодинамической системы. Ультразвуковая аппаратура.

Электрофизиологическая аппаратура.

## **Раздел 2. Биофизические основы функциональной диагностики нервной системы (6 часов)**

### **Тема 3: Механизмы нарушения гемодинамики и методы их выявления (2 часа).**

Нарушения гемодинамики при цереброваскулярных заболеваниях и пути их коррекции. Патогенетические механизмы развития и прогрессирования сосудистых заболеваний головного мозга.

### **Тема 4: Метод электроэнцефалографии (4 часа)**

Механизмы анализа и оценки функционального состояния центральной и периферической нервной системы методом ЭЭГ. Основные способы математического, машинного анализа ЭЭГ. Механизмы формирования вызванных потенциалов головного мозга. Ультразвуковая локация. Энцефалотопография.

## **Раздел 3. Биофизические основы ультразвуковых методов исследований (8 часов)**

### **Тема 5: Ультразвук как физическое явление (4 часа)**

Физические характеристики и свойства ультразвука: длина волны, разрешающая способность, дифракция, интерференция, рассеяние ультразвуковых волн, интенсивность, давление, волновое сопротивление, скорость распространения УЗ, колебательная скорость, отражение и преломление УЗ, поглощение и глубина проникновения, ослабление УЗ в биологических тканях.

### **Тема 6: Использование ультразвуковых методов диагностики в практической медицине (4 часа).**

Механизмы взаимодействия ультразвука с веществом и биологическими тканями. Использование ультразвуковых методов диагностики в практической медицине.

#### **Раздел 4. Биофизические основы функциональной диагностики эндокринной системы (6 часов).**

##### **Тема 7: Ультразвуковая диагностика в эндокринологии (2 часа).**

Принципы рационального выбора метода ультразвукового обследования. Правила подготовки пациента, укладка, доступы и плоскости сканирования, оформление направления на ультразвуковое исследование, протокол исследования. Возрастные особенности.

##### **Тема 8: Использование метода биоимпедансометрии (4 часа).**

Показания и противопоказания. Методика проведения. Особенности показателей в разных возрастных группах.

#### **Раздел 5. Биофизические основы функциональной диагностики сердечно-сосудистой системы (12 часов)**

##### **Тема 9: Клиническая электрокардиография (ЭКГ) (4 часа)**

Теоретические основы электрокардиографии (ЭКГ). Анализ электрокардиограммы. Характеристика нормальной электрокардиограммы. ЭКГ при гипертрофии и перегрузке отделов сердца. Нарушения внутрижелудочковой проводимости в системе Гиса-Пуркинье. Синдромы перевозбуждения желудочков. ЭКГ при ишемической болезни сердца (ИБС). ЭКГ при инфаркте миокарда. ЭКГ при нарушениях ритма и проводимости.

##### **Тема 10: Дополнительные методы исследования сердечно-сосудистой системы (4 час.)**

ЭКГ-картирование. Тетраполярная реография (ТРГ). Яремная флебография. Поликардиография (ПКГ). Допплервазография. Показания и противопоказания. Методика проведения. Особенности показателей в разных возрастных группах.

##### **Тема 11: Основы изменения показаний ЭКГ при патологических состояниях (4 часа).**

Биофизические основы формирования патологических импульсов ЭКГ при развитии заболеваний различной этиологии. Физические образования



тонов и шумов сердца. Фонокардиография при пороках сердца.

**Раздел 6. Биофизические основы функциональной диагностики дыхательной системы (12 часов).**

**Тема 12: Биофизические основы регуляции газообмена (4 часа).**

Механизмы изменения газообмена и механики дыхания у человека. Легочный газообмен. Функция вентиляции. Легочное кровообращение. Вентиляционно-перфузионные отношения в норме и патологии. Функция диффузии. Дыхательная недостаточность.

**Тема 13: Рентгенографические методы исследования органов грудной клетки (4 часа), с использованием МАО лекции дискуссии (4 часа)**

Рентгенография. Флюорография. Сцинтиграфия легких. Ангиопульмонография. Техника проведения. Диагностическое значение. Показания и противопоказания.

**Тема 14: Возможности компьютерной томографии и МРТ при обследовании органов дыхания (4 час.)**

Техника проведения. Диагностическое значение. Показания и противопоказания.

**Раздел 7. Основы функциональной диагностики мочевой системы (12 часов).**

**Тема 15: Современная клиническая и аппаратная уродинамика (4 часа).**

Физиология мочевой системы. Особенности исследования функционального состояния мочевыводящих путей. Манометрия. Общие вопросы манометрии. Единицы измерения, типы измерителей и вопросы точности измерения давления. Расходомеры. Измерение потока газов и жидкостей в медицине и в урологии. Общие принципы построения современных уродинамических систем (УДС), назначение, область применения. Основные методики, показатели и критерии оценки получаемых данных. Вопросы применения

современных УДС в клинике.

**Тема 16: Манометрия, основные уродинамические манометрические методики (4 часа).**

Манометрические методики в клинической уродинамике. Основные показатели манометрических уродинамических методик. Их значение в диагностическом алгоритме. Уроманометрия. Цистометрия. Амбулаторный уродинамический мониторинг. Профилометрия. Основа метода. Применяемые устройства, получаемые результаты. Комбинированные уродинамические методики, основанные на манометрии. Артефакты манометрических методик. Вопросы коррекции артефактов и клинической интерпретации уродинамических данных.

**Тема 17: Урофлометрия и урофлоуметрический мониторинг (4 часа).**

Урофлоуметры и урофлоуметрия (УФМ). Основные принципы построения измерительных систем, использующих измерители потока. Урофлоуметрический мониторинг. Критерии оценки и получаемые результаты УФМ. Номограммная оценка результатов УФМ. Типы номограмм. Плюсы и минусы номограммной оценки. Клинические приложения урофлоуметрии.

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

### **Практические занятия (72 часа)**

**Занятие 1. Организация службы функциональной диагностики в РФ (4 часа)**

Принципы организации службы функциональной диагностики в Российской Федерации.

Номенклатура специальностей и должностей.

Перспективы развития.

## **Занятие 2. Нормативная база проведения функциональной диагностики (4 часа)**

Основные нормативные документы.

## **Занятие 3. Биофизические основы оценки функционального состояния органов, систем и целого организма. (4 час.)**

Механизмы регуляции функционирования живых систем.

Организм как многоконтурная иерархическая система регуляции.

Биофизические основы оценки функционального состояния органов, систем и целого организма.

Биофизические основы физиологических процессов в норме и при патологии.

## **Занятие 4. Биофизические основы современной клинической и аппаратной уродинамики (6 часов)**

Манометрия. Общие вопросы манометрии. Единицы измерения, типы измерителей и вопросы точности измерения давления.

Общие принципы построения современных уродинамических систем (УДС), назначение, область применения. Основные методики, показатели и критерии оценки получаемых данных. Вопросы применения современных УДС в клинике.

Манометрические методики в клинической уродинамике. Основные показатели манометрических уродинамических методик. Их значение в диагностическом алгоритме.

Комбинированные уродинамические методики, основанные на манометрии.

Урофлоуметры и урофлоуметрия (УФМ). Основные принципы построения измерительных систем, использующих измерители потока. Урофлоуметрический мониторинг. Критерии оценки и получаемые результаты УФМ.

Домашняя урофлоуметрия (ДФМ) и урофлоумониторинг. Современные системы ДФМ. Вопросы оценки инфравезикальной обструкции.

## **Занятие 5. Биофизические основы ультразвуковых методов исследований. Часть 1 (6 часов)**

Ультразвук как физическое явление.

Физические характеристики и свойства ультразвука.

Биофизические основы ультразвуковых методов исследований

Механизмы взаимодействия ультразвука с веществом и биологическими тканями: Механическое действие, Тепловое действие, Химическое действие, Биологическое действие на клеточном уровне.

Методы получения изображения.

## **Занятие 6. Биофизические основы ультразвуковых методов исследований. Часть 2 (6 часов)**

Использование ультразвуковых методов диагностики в практической медицине.

Ультразвуковая томография, чрезпищеводная ЭхоКГ, компьютерная эхография.

Доплеровское исследование кровотока в сосудах, доплер ЭхоКГ.

Инвазивные методы (интраоперационные эндоскопические исследования, трехмерная УЗ-томография).

## **Занятие 7. Биофизические основы анализа центральной гемодинамики и периферического кровообращения. Часть 1 (6 часов)**

Механизмы нарушения гемодинамики и методы их выявления.

Инвазивные методы в исследовании сердца.

Методы исследования сосудистой системы: ангиография, капиллярография, флебография, сфигмография.

## **Занятие 8. Биофизические основы анализа центральной гемодинамики и периферического кровообращения. Часть 2 (6 часов)**

Механизмы изменения газообмена и механики дыхания у человека.

Легочный газообмен.

Функция вентиляции. Легочное кровообращение.

Вентиляционно-перфузионные отношения в норме и патологии.

Функция диффузии.

Дыхательная недостаточность.

**Занятие 9. Биофизические основы функциональной диагностики головного мозга. Часть 1. (6 часов)**

Механизмы анализа и оценки функционального состояния центральной и периферической нервной системы методом ЭЭГ.

Основные способы математического, машинного анализа ЭЭГ.

**Занятие 10. Биофизические основы функциональной диагностики головного мозга. Часть 2. (6 часов)**

Механизмы формирования вызванных потенциалов головного мозга.

Ультразвуковая локация.

Энцефалотопография.

**Занятие 11. Биофизические основы электрокардиографии. Часть 1 (4 часа)**

Клиническая электрофизиология сердца.

Биофизические основы формирования ЭКГ.

Биофизические основы электрокардиографии

Системы ЭКГ отведений.

**Занятие 12. Биофизические основы электрокардиографии. Часть 2 (8 часов)**

Методы анализа ЭКГ.

Нормальная ЭКГ.

Биофизические основы изменения показаний ЭКГ при гипертрофии и перегрузках различных отделов сердца.

Основные механизмы изменения ЭКГ при гипертрофии и перегрузке предсердий.

Генез патологических импульсов.

Классификация нарушений ритма.

Принципы топической диагностики инфаркта миокарда.

**Занятие 13. Биофизические основы электрокардиографии. Часть 3 (4 часа)**

Механизмы изменения показаний ЭКГ при синдромах преждевременного возбуждения желудочков, некоронарогенных поражениях миокарда.

ЭКГ при воспалительных поражениях перикарда, при действии и передозировке лекарственных веществ.

Физические образования тонов и шумов сердца. Фонокардиография при пороках сердца.

**Занятие 14. Биофизические основы регуляции газообмена и функциональной диагностики заболеваний органов дыхания. Часть 1 (4 час.)**

Механизмы изменения газообмена и механики дыхания у человека.

Легочный газообмен.

Функция вентиляции.

**Занятие 15. Биофизические основы регуляции газообмена и функциональной диагностики заболеваний органов дыхания. Часть 2 (4 час.)**

Вентиляционно-перфузионные отношения в норме и патологии.

Функция диффузии.

Дыхательная недостаточность.

**Занятие 16. Биофизические основы регуляции газообмена и функциональной диагностики заболеваний органов дыхания. Часть 3 (8 час.)**

Биофизические основы регуляции газообмена и функциональной диагностики заболеваний органов дыхания.

Механизмы изменения газообмена и механики дыхания у человека при развитии патологических состояний различной этиологии.

### **Занятие 17. Итоговое занятие. Зачет. (4 час.)**

Оценка теоретических знаний студентов с использованием различных вариантов тестового контроля конечного уровня знаний;

Защита рефератов студентами;

Подведение преподавателем итогов занятия.

### **Лабораторные работы (36 часов)**

#### **Лабораторная работа № 1. Изучение работы аппаратной ультразвуковой диагностики. (6 часов)**

Физические характеристики и свойства ультразвука:

- длина волны,
- разрешающая способность,
- дифракция, интерференция,
- рассеяние ультразвуковых волн,
- интенсивность,
- давление,
- волновое сопротивление,
- скорость распространения УЗ,
- колебательная скорость,
- отражение и преломление УЗ,
- поглощение и глубина проникновения.

#### **Лабораторная работа № 2. Неинвазивные методы оценки центральной гемодинамики (6 часов)**

эхокардиография,

фонокардиография,

поликардиография,  
реография.

**Лабораторная работа № 3. Механизмы анализа и оценки функционального состояния центральной и периферической нервной системы методом ЭЭГ. (6 часов)**

Основные способы математического, машинного анализа ЭЭГ.

Механизмы формирования вызванных потенциалов головного мозга.

Ультразвуковая локация.

**Лабораторная работа № 4. Основы работы электрокардиографа (6 часов).**

- Устройство ЭКГ
- Принцип действия
- Использование стандартных, усиленных и грудных отведений.

**Лабораторная работа № 5. Основы работы спирографа. (6 часов)**

- Устройство спирометра
- Принцип действия
- Определение ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ1.

**Лабораторная работа № 6. Применение метода ПИК-флоуметрии. (3 часа)**

- Устройство ПИК-флоуметра
- Принцип действия
- Определение пиковой скорости выдоха

**Лабораторная работа № 7. Применение метода пульсоксиметрии. (3 часа)**



- Устройство пульсоксиметра
- Принцип действия
- Определение насыщения крови кислородом и величины пульса.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биофизические основы функциональной диагностики» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

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

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Биофизические основы функциональной диагностики	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
2	Раздел 2. Биофизические основы функциональной диагностики нервной системы	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	

			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
3	Раздел 3. Биофизические основы ультразвуковых методов исследований	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
4	Раздел 4. Биофизические основы функциональной диагностики эндокринной системы	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
5	Раздел 5. Биофизические основы функциональной диагностики сердечно-сосудистой системы	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
6	Раздел 6. Биофизические основы функциональной диагностики дыхательной системы	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
7	Раздел 7. Основы функциональной диагностики мочевой системы	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения

образовательной программы представлены в Приложении 2.

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

### **Основная литература**

1. Берестень, Н. Ф. Функциональная диагностика : национальное руководство / под ред. Н. Ф. Берестень, В. А. Сандрикова, С. И. Федоровой - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 784 с. (Серия "Национальные руководства") - ISBN 978-5-9704-4242-5. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970442425.html>
2. Минка, И. Н. Методы регистрации и оценивания функционального состояния организма спортсменов : учебное пособие / И. Н. Минка. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-85094-477-3, 978-5-4497-0136-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85821.html>
3. Кулаичев, А. П. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика : учебное пособие / А. П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 470 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014671-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996616>
4. Маркина, Н. Ю. Ультразвуковая диагностика / Маркина Н. Ю. , Кислякова М. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 240 с. (Серия "Карманные атласы по лучевой диагностике") - ISBN 978-5-9704-4566-2. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970445662.html>
5. Труфанов, Г. Е. Практическая ультразвуковая диагностика. Т. 5. Ультразвуковая диагностика заболеваний молочных желез и мягких тканей / под ред. Г. Е. Труфанова, В. В. Рязанова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. -

240 с. - ISBN 978-5-9704-4032-2. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970440322.html>

6. Шустов, С. Б. Функциональная и топическая диагностика в эндокринологии / С. Б. Шустов - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-4118-3. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970441183.html>

7. Берштейн, Л. Л. Эхокардиография при ишемической болезни сердца / Л. Л. Берштейн, В. И. Новиков - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-9704-3758-2. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970437582.html>

### **Дополнительная литература**

1. Физиология человека [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько - 3-е изд. - М. : Медицина, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785225100087.html>

2. Ризниченко Г.Ю. Математические модели в биофизике и экологии [Электронный ресурс] / Г.Ю. Ризниченко. - Электрон. текстовые данные. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2003. - 184 с. - 5-93972-245-8. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16565.html>

3. Мышкина А.А. Внутренние болезни [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мышкина А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 158 с.

<http://www.iprbookshop.ru/8234.html>

4. Внутренние болезни [Электронный ресурс] : учебник / Стрюк Р.И., Маев И.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. -496 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408162.html>

5. Пименов Ю.С. Внутренние болезни. Том 1 (2-е издание) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пименов Ю.С., Роганова И.В.,

Роганов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2012.— 312 с.

<http://www.iprbookshop.ru/18398.html>

6. Пименов Ю.С. Внутренние болезни. Том 2 (2-е изд.) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пименов Ю.С., Роганова И.В., Роганов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2012.— 268 с.

<http://www.iprbookshop.ru/18399.html>

7. Хроническая сердечная недостаточность [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ С.Е. Лебедькова [и др.]— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2011.— 100 с.

<http://www.iprbookshop.ru/21879.html>

8. Руководство по кардиологии. Том 1 [Электронный ресурс] / Под ред. Г.И. Сторожакова, А.А. Горбаченкова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - Т. 1. - 672 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406090.html>

9. Руководство по кардиологии. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Г.И. Сторожакова, А.А. Горбаченкова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 512 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408209.html>

10. Руководство по кардиологии. Том 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Г.И. Сторожакова, А.А. Горбаченкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 512 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970409657.html>

11. Мутафьян О.А. Неотложная кардиология детского и подросткового возраста [Электронный ресурс]/ Мутафьян О.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Фолиант, 2013.— 400 с.

<http://www.iprbookshop.ru/60925.html>

12. Пропедевтика внутренних болезней. Гастроэнтерология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ивашкин В.Т., Драпкина О.М. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 160 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422793.html>

13. Общая неврология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Никифоров, Е.И. Гусев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 720 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405154.html>

14. Эпилепсия. Судорожные состояния [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов факультета клинической психологии/ А.М. Долгов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2012.— 24 с.

<http://www.iprbookshop.ru/21881.html>

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

1. Журнал «Биофизика». <http://www.maik.ru/ru/journal/biofiz/>
2. Проект «БиоФизика.ru». <http://www.biophys.ru>
3. Медицинский справочник «Физиология человека».

<http://www.medical-enc.ru/physiology/>

4. Научная электронная библиотека: <http://www.elibrary.ru>
5. Центральная научная медицинская библиотека:

<http://www.scsml.rssi.ru>

6. Всемирная организация здравоохранения:

<http://www.who.int/ru>

7. Информационно-правовой портал «Гарант»:

<http://www.garant.ru/>

8. Официальный сайт Московской Медицинской академии им. Сеченова: [www.mma.ru](http://www.mma.ru)

9. Медицинские Интернет Ресурсы:

<http://www.it2med.ru/mir.html>

10. Издательство «Медицина»: <http://www.medlit.ru>

11. Справочно-правовая система Консультант плюс:

<http://www.consultant.ru>

12. Российское кардиологическое общество:

<http://www.scardio.ru/>

13. Медицинский видеопортал: <http://www.med-edu.ru/>

14. Всероссийская образовательная интернет-программа для врачей «Интернет сессия» <https://internist.ru/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- Microsoft Office Professional Plus 2010;
- офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;
- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
- ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
- WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu.

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

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая часть дисциплины «Биофизические основы функциональной диагностики» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

На практических занятиях в ходе дискуссий на семинарских занятиях, при обсуждении рефератов и на занятиях с применением методов активного обучения студенты учатся анализировать и прогнозировать развитие медицинской науки, раскрывают ее научные и социальные проблемы.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий студент выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме, получить основные навыки в области построения рационов питания для различных групп населения с учетом их физиологических особенностей. Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения (МАО). При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов – это работа с литературными источниками и методическими рекомендациями по истории медицины, биоэтическим проблемам, интернет-ресурсами для более глубокого ознакомления с отдельными проблемами развития медицины и биоэтики. Результаты работы оформляются в виде рефератов или докладов с



последующим обсуждением. Темы рефератов соответствуют основным разделам курса.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводятся устные опросы, контрольные эссе.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
<p style="text-align: center;">Аудитория для практических и лекционных занятий г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М605,</p>	<p>Мультимедийная аудитория:</p> <p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; документ-камера CP355AF AVervision, видеочамера MP-HD718 Multipix; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления: усилитель мощности, беспроводные ЛВС на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>
<p>Аудитория для проведения лабораторных работ г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М510, площадь 27,7м<sup>2</sup></p>	<p>Аккредитационно-симуляционный центр Школы биомедицины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тонометры,</li> <li>- стетофонендоскопы,</li> <li>- комплект с точечными электродами для регистрации ЭЭГ в системе 10-20 "MCScar-26",</li> <li>- спирограф Spirolab MIR III,</li> <li>- электрокардиограф одноканальный со стандартными и грудными отведениями,</li> <li>- портативный спирограф (определение</li> </ul>

	<p>ФЖЕЛ, ОФВ1, ОФВ6, возраста легких),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пикфлоуметр,</li> <li>- пульсоксиметр</li> </ul>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621 Площадь 44.5 м<sup>2</sup></p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>



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

---

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Биофизические основы функциональной диагностики»  
Специальность 30.05.02 «Медицинская биофизика»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2019

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение (час)	Форма контроля
<b>семестр 7</b>				
1	2-4 неделя	Реферат	6 часов	УО-3-Доклад, сообщение
2	5 неделя	Представление презентации по теме реферата.	8 часов	УО-3-Доклад, сообщение
3	5 неделя	Зачет	7 часов	УО-1- Собеседование ПР-1 - Тест

### Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата

Реферат – творческая деятельность студента, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного знания. В силу этого курсовая работа является важнейшей составляющей учебного процесса в высшей школе.

Реферат, являясь моделью научного исследования, представляет собой самостоятельную работу, в которой студент решает проблему теоретического или практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. Результат данного научного поиска может обладать не только субъективной, но и объективной научной новизной, и поэтому может быть представлен для обсуждения научной общественности в виде научного доклада или сообщения на научно-практической конференции, а также в виде научной статьи.

Реферат предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной деятельности. Целеустремлённость, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие

субъекта научно-исследовательской деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной науки.

Реферат – это самостоятельная учебная и научно-исследовательская деятельность студента. Преподаватель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он предоставляет примерную тематику реферативных работ, уточняет совместно с ординатором проблему и тему исследования, помогает спланировать и организовать научно-исследовательскую деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций.

Преподаватель принимает текст реферата на проверку не менее чем за десять дней до защиты.

Традиционно сложилась определенная структура реферата, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Оглавление.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Библиографический список.
9. Приложения.

На титульном листе указываются: учебное заведение, выпускающая кафедра, автор, преподаватель, тема исследования, место и год выполнения реферата.

Название реферата должно быть по возможности кратким и полностью соответствовать ее содержанию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей реферата и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.

Наличие развернутого введения – обязательное требование к реферату. Несмотря на небольшой объем этой структурной части, его написание вызывает значительные затруднения. Однако именно качественно выполненное введение является ключом к пониманию всей работы, свидетельствует о профессионализме автора.

Таким образом, введение – очень ответственная часть реферата. Начинаться должно введение с обоснования актуальности выбранной темы. В применении к реферату понятие «актуальность» имеет одну особенность. От того, как автор реферата умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Кроме этого во введении необходимо вычленить методологическую базу реферата, назвать авторов, труды которых составили теоретическую основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Во введении отражаются значение и актуальность избранной темы, определяются объект и предмет, цель и задачи, хронологические рамки исследования.

Завершается введение изложением общих выводов о научной и практической значимости темы, степени ее изученности и обеспеченности источниками, выдвижением гипотезы.

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном

его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

Реферат заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть реферата выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения исследования, который носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Заключение может включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

Итак, в заключении реферата должны быть: а) представлены выводы по итогам исследования; б) теоретическая и практическая значимость, новизна реферата; в) указана возможность применения результатов исследования.

После заключения принято помещать библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных частей реферата и отражает самостоятельную творческую работу автора реферата.

Список использованных источников помещается в конце работы. Он оформляется или в алфавитном порядке (по фамилии автора или названия книги), или в порядке появления ссылок в тексте письменной работы. Во всех случаях указываются полное название работы, фамилии авторов или редактора издания, если в написании книги участвовал коллектив авторов, данные о числе томов, название города и издательства, в котором вышла работа, год издания, количество страниц.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации

необходимо обработать информацию собранную при написании реферата.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций – метафора. Их назначение – вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма – визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица – конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение – структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

*Практические советы по подготовке презентации*

- печатный текст + слайды + раздаточный материал готовятся отдельно;
- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;



- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

### **Критерии оценки реферата.**

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Новизна текста:** а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

**Степень раскрытия сущности вопроса:** а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с

материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

**Обоснованность выбора источников:**а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

**Соблюдение требований к оформлению:**а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

**Рецензент должен четко сформулировать** замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

**Рецензент может также указать:** обращался ли студент к теме ранее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как выпускник вёл работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руководителя).

**Студент** представляет реферат на рецензию не позднее чем за неделю до защиты. Рецензентом является преподаватель. Опыт показывает, что целесообразно ознакомить студента с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает преподаватель из числа студентов. Для устного выступления студенту достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

**Оценка 5 ставится**, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема

раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

**Оценка 1** – реферат студентом не представлен.



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

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Биофизические основы функциональной диагностики»  
Специальность 30.05.02 «Медицинская биофизика»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.	Знает	Способы и методы использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;
	Умеет	Использовать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач;
	Владеет	Навыками применения основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.
ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.	Знает	Способы и методы оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;
	Умеет	Использовать способы и методы оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;
	Владеет	Навыками оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.
ОПК-9 готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере.	Знает	Способы и методы применения специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;
	Умеет	Использовать специализированное оборудование и медицинские изделия, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;
	Владеет	Навыками применения

		специализированного оборудования и медицинских изделий.
ПК-4 готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знает	Методы проведения лабораторных и иных исследований;
	Умеет	Анализировать и интерпретировать результаты данных, полученных с помощью различных методов исследования;
	Владеет	Навыками применения полученных в ходе проведения исследования данных с целью распознавания или установления факта наличия или отсутствия заболеваний.
ПК-5 способность и готовность анализировать и интерпретировать результаты современных диагностических технологий, понимать стратегию нового поколения лечебных и диагностических препаратов, методов диагностики и лечения	Знает	Способы и методы, с помощью которых необходимо анализировать результаты современных диагностических технологий;
	Умеет	Анализировать и интерпретировать результаты данных, полученных с помощью различных методов исследования;
	Владеет	Современными методами диагностики, понимает стратегию развития нового поколения диагностических препаратов.

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Биофизические основы функциональной диагностики	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
2	Раздел 2. Биофизические основы функциональной диагностики нервной системы	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	

3	Раздел 3. Биофизические основы ультразвуковых методов исследований	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
4	Раздел 4. Биофизические основы функциональной диагностики эндокринной системы	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
5	Раздел 5. Биофизические основы функциональной диагностики сердечно-сосудистой системы	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
6	Раздел 6. Биофизические основы функциональной диагностики дыхательной системы	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	
7	Раздел 7. Основы функциональной диагностики мочевой системы	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 ПК-5	Знает	Тестирование (ПР-1)	Вопросы к экзамену
			Умеет	Ситуационная задача	
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-5 готовность к	знает (поро	Основные законы физики, физико-	Знание основных	Способность объяснения

использованию основных физико-химических, математических и иных естественно научных понятий и методов при решении профессиональных задач	говый уровень)	химические основы функционирования живых систем, физические явления и процессы в организме человека и методы их исследования	законов физики, физико-химических основ функционирования живых систем, физических явлений и процессов в организме человека и методов их исследования	физических процессов и явлений, протекающих в организме человека
	умеет (продвинутой)	Определять адекватные возможности математического и статистического аппарата для анализа полученных данных при решении профессиональных задач	Умение определять адекватные возможности математического и статистического аппарата для анализа полученных данных при решении профессиональных задач	Способность проведения анализа данных при помощи методов математической статистики
	владеет (высокий)	Навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей биофизических процессов	Владение навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей биофизических процессов	Способность объяснять биофизические процессы в организме
ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	знает (пороговый уровень)	Общие физические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме	Знание общих физических закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме	Способность объяснения основных причин и факторов протекания различных процессов в организме человека
	умеет (продвинутой)	Объяснять механизмы биологических процессов с использованием физико-химических	Умение объяснять механизмы биологических процессов с	Объяснение биологических процессов, протекающих в организме



льных задач		моделей	использованием физико-химических моделей	человека с помощью физических и физико-химических моделей
	владеет (высокий)	Методами анализа и оценки информации в области профессиональной деятельности	Владение методами анализа и оценки информации в области профессиональной деятельности	Способность грамотно и адекватно проводить анализ и оценку информации в области профессиональной деятельности
ОПК-9 готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	знает (пороговый уровень)	Назначение и основы устройства физиотерапевтической и диагностической аппаратуры, электронной аппаратуры для медицинского лабораторного анализа, клинические и лабораторно-инструментальные методы исследования и их возможности при исследовании функций различных органов и систем	Знание назначения и устройства физиотерапевтической и диагностической аппаратуры, электронной аппаратуры для медицинского лабораторного анализа, клинических и лабораторно-инструментальных методов исследования и их возможностей при исследовании функций различных органов и систем	Способность дать адекватную оценку возможностям медицинской аппаратуры, предназначенной для анализа и исследования функционирования различных органов и систем, определять области применения медицинского оборудования
	умеет (продвинутый)	Формулировать и планировать задачи исследований биологических систем, выбирать экспериментальные методы исследования и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам	Умение планирования исследования биологических систем и выбирать экспериментальные методы исследования и электронную аппаратуру, адекватные поставленным	Способность самостоятельного планирования исследования биологических систем в рамках профессиональной деятельности

			задачам	
	владеет (высокий)	Основными методами лабораторно-биохимической и инструментальной диагностики	Владение основными методами лабораторно-биохимической и инструментальной диагностики	Способность использовать методы лабораторно-биохимической и инструментальной диагностики для проведения исследований
ПК-5 готовность к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	знает (пороговый уровень)	Основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов, теоретические основы физиологических процессов, протекающих в организме, математические методы, применяемые для статистической обработки экспериментальных медицинских данных	Знание основных закономерностей развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов, теоретических основ физиологических процессов, протекающих в организме, математических методов, применяемых для статистической обработки экспериментальных медицинских данных	Способность объяснения функционирования различных органов и систем организма исходя из их структурной организации
	умеет (продвинутый)	Применять необходимые методы математического анализа обработки экспериментальных данных и интерпретировать полученные результаты	Умение применять необходимые методы математического анализа обработки экспериментальных данных и интерпретировать полученные результаты	Способность проведения обработки и интерпретации полученных результатов в рамках профессиональной деятельности
	владеет (высокий)	Экспериментальными навыками, позволяющими	Владение навыками проведения	Способность грамотно применять

	кий)	проводить исследования организма с целью установления факта наличия или отсутствия заболевания	исследования организма с целью установления факта наличия или отсутствия заболевания	различные методы исследования организма для установления нормы или патологии
--	------	--	--	--

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене/зачете по дисциплине «Биофизические основы функциональной диагностики»**

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«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, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
«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;
«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;
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

***Вопросы для промежуточной аттестации***

1. Функциональная диагностика. Определение. Классификация. Практическое применение.
2. Биофизические основы физиологических процессов в норме и при патологии.

3. Клиническая физиология вегетативных функциональных систем.
4. Медицинская техника. Виды медицинских приборов.
5. Классификация и метрологические характеристики аппаратуры для функциональной диагностики.
6. Ультразвуковая аппаратура.
7. Биофизические основы формирования патологических импульсов ЭКГ при развитии заболеваний различной этиологии.
8. Фонокардиография при пороках сердца.
9. Использование ультразвуковых методов диагностики в практической медицине.
10. Неинвазивные методы оценки центральной гемодинамики: эхокардиография, фонокардиография, поликардиография, реография.
11. Методы исследования сосудистой системы: ангиография, капиллярография, флебография, сфигмография.
12. Механизмы анализа и оценки функционального состояния центральной и периферической нервной системы методом ЭЭГ.
13. Спирография. Функциональные тесты. Строение приборов для проведения спирографии.
14. Понятие об электрической оси сердца.
15. Теоретические и биофизические основы реографии.
16. Электроэнцефалография. Классификация. Виды медицинских приборов. Строение прибора.
17. Электрофизиологический анализ состояний мышечных волокон нервной системы.
18. Обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью; диффузионная способность легких; компоненты диффузионной способности легких.
19. Понятие лучевой терапии.
20. Механизмы формирования вызванных потенциалов головного мозга.
21. Клиническая электрофизиология сердца.

- 22.Биофизические основы формирования ЭКГ.
- 23.Биофизические основы электрокардиографии.
- 24.Системы ЭКГ отведений.
- 25.Методы анализа ЭКГ.
- 26.Ультразвуковая томография, чрезпищеводная ЭхоКГ, компьютерная эхография.