

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

(ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по последипломному  
образованию и клинической работе,

/ В.В. Полозов/

«30» июня 2020 г.

**Рабочая программа**  
**дисциплины по выбору «Методы исследования физиологических функций»**

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Тип образовательной программы: программа подготовки научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Направление подготовки: **30.06.01 Фундаментальная медицина**

Направленность: **Физиология**

Квалификация выпускника: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения: очная, заочная

Срок освоения образовательной программы по очной форме: 3 года

Срок освоения образовательной программы по заочной форме: 4 года

Код дисциплины: Б1.В.ДВ.2

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 30.06.01 фундаментальная медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации), с учётом паспорта научной специальности 03.03.01 Физиология, разработанного экспертным советом ВАК при Минобрнауки России (Номенклатура научных специальностей, утвержденная Приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 №59).

### 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель** – сформировать необходимый уровень знаний, умений, навыков, опыта деятельности в рамках научной специальности 03.03.01 «Физиология» для реализации в педагогической и научно-исследовательской деятельности.

#### Задачи:

- сформировать системные знания о жизнедеятельности организма человека как единого целого, о взаимодействии организма с внешней средой и динамике его жизненных процессов с точки зрения теории функциональных систем;
- сформировать необходимый уровень знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области физиологии для реализации в научно-исследовательской, педагогической и профессиональной деятельности.
- сформировать способность и готовность анализировать основные закономерности функционирования органов и систем организма на основе знания возрастных и половых особенностей, необходимых для оценки состояния здоровья человека.
- обеспечить способность и готовность анализировать и интерпретировать результаты современных методов исследования физиологических функций.
- выработать навык самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, работы в глобальных компьютерных сетях.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Методы исследования физиологических функций» относится к Блоку1 «Дисциплины (Модули)», дисциплины по выбору (Б1. В. ДВ.2.) части программы аспирантуры, установленной Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГСО ВО) по направлению подготовки 30.06.01 – «Фундаментальная медицина»

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Код	Наименование компетенции
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных
ПК-1	способность анализировать закономерности функционирования органов, систем и целостного организма на основе знания возрастных и половых физиологических особенностей с точки зрения теории функциональных систем
ПК-2	способность и готовность получать, анализировать и интерпретировать результаты современных физиологических методов исследования для оценки нормального функционирования организма и объяснять возможные причины отклонения от нормы
ПК-3	способность и готовность планировать и разрабатывать эксперимент, с использованием современных физиологических методов исследования и осуществлять поиск необходимой информации для реализации исследования

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:**

№	Код	Контролируемые результаты обучения
1.	<b>УК-5</b>	<b>Знать:</b> этические нормы <b>Уметь:</b> применять этические нормы в профессиональной деятельности
2	<b>ОПК-5</b>	<b>Знать:</b> правила и основные принципы использования лабораторной и инструментальной базы <b>Уметь:</b> использовать лабораторную и инструментальную базы для получения научных данных
3.	<b>ПК-1</b>	<b>Знать:</b> анатомо-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового организма. <b>Уметь:</b> охарактеризовать функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию при взаимодействии с внешней средой в норме. <b>Владеть:</b> медико-биологическим понятийным аппаратом.
4.	<b>ПК-2</b>	<b>Знать:</b> основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов. <b>Уметь:</b> определять и оценивать основные физиологические показатели с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования. <b>Владеть:</b> интерпретировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики, выявлять и оценивать изменения параметров жизнедеятельности организма.
5.	<b>ПК-3</b>	<b>Знать:</b> медико-биологические понятия, используемые при исследовании и оценке функций различных систем организма. <b>Уметь:</b> пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма. <b>Владеть:</b> приемами сбора, хранения, поиска и переработки информации, необходимой для проведения исследования и оценки функций организма.

**Перечень практических навыков –**

- пользуется физиологическим понятийным аппаратом и грамотно выбирает необходимую учебную, научную, научно-популярную литературу, сайты в сети Интернет для профессиональной деятельности;
- анализирует и интерпретирует результаты собственных исследований с учетом возрастных и половых особенностей для оценки функционального состояния органов и физиологических систем организма;
- использует медицинские инструменты и другое оборудование, лабораторные и клинические методы исследования, позволяющие оценить состояние физиологических функций и процессов жизнедеятельности организма

**4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часов.**

**Очная форма обучения**

Общая трудоемкость		Количество часов				Форма контроля
в ЗЕ	в часах	Контактная работа			Самостоятельная работа	
		Всего	Лекции	Практические занятия		
6	216	108	18	90	108	Зачет с оценкой

**Заочная форма обучения**

Общая трудо- емкость		Количество часов				Форма контроля
в ЗЕ	в часах	Контактная работа			Самостоятельная работа	
		Всего	Лекции	Практические занятия		
6	216	21	6	15	195	Зачет

## II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ «Методы исследования физиологических функций»

### Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций

#### Очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины	Всего часов на контактную работу	Контактная работа		Самостоятельная работа	Итого часов	Формируемые компетенции					Образовательные технологии		Формы текущего и рубежного контроля
		Л	ПЗ			УК-5	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	традиционные	интерактивные	
1. Общая физиология				4	4	+	+	+	+	+		СЗ	КТ, Р
2. Частная физиология внутренних органов и систем организма	76	12	64	82	158	+	+	+	+	+	Пр,	ЛВ	С. КТ., Р
3. Физиология интегративной деятельности	32	6	26	22	54	+	+	+	+	+	Пр,	ЛВ	С. КТ., Р
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>90</b>	<b>108</b>	<b>216</b>								

#### Заочная форма обучения

Наименование разделов дисциплины	Всего часов на контактную работу	Контактная работа		Самостоятельная работа	Итого часов	Формируемые компетенции					Образовательные технологии		Формы текущего и рубежного контроля
		Л	ПЗ			УК-5	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	традиционные	интерактивные	
1. Общая физиоло-				10	10	+	+	+	+	+		СЗ	КТ, Р

гия													
2. Частная физиология внутренних органов и систем организма	<b>16</b>	4	12	<b>145</b>	<b>161</b>	+	+	+	+	+	Пр,	ЛВ	С. КТ., Р
3. Физиология интегративной деятельности	<b>5</b>	2	3	<b>40</b>	<b>45</b>	+	+	+	+	+	Пр,	ЛВ	С. КТ., Р
<b>Итого</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>195</b>	<b>216</b>								

Список сокращений: лекция-визуализация (ЛВ), подготовка и защита рефератов (Р), КТ – компьютерное тестирование, СЗ – решение ситуационных задач, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, Пр – оценка освоения практических навыков (умений).

### **III. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Содержание дисциплины**

##### **Очная форма обучения**

##### **1. Общая физиология**

###### **Тема 1. Метод оценки функционального состояния скелетных мышц**

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 4 ч.*

Изучение метода электромиографии.

Дать определение электромиографии, изучить возникновение биопотенциалов в мышце и изменение характера электромиограммы в зависимости от мышечной активности. Изучить клиническое значение метода электромиографии.

##### **2. Частная физиология внутренних органов и систем организма**

###### **Тема 1. Методы оценки функционального состояния системы крови.**

*(Лекция) – 2 ч*

Физиологические основы клинических методов исследования системы крови.

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 15 ч.*

1. Понятие о функциональной системе крови.
2. Возрастные особенности функциональной системы крови.
3. Изучить принцип методик определения количества эритроцитов, ретикулоцитов, осмотической стойкости эритроцитов, гематокрита, концентрации гемоглобина, расчета цветного показателя и среднего содержания гемоглобина в эритроците.
4. Изучить принципы методик определения количества лейкоцитов, лейкоцитарной формулы и СОЭ.
5. Изучить принципы методов исследования гемостаза.
6. Изучить возрастные особенности системы гемостаза
7. Изучить принципы и порядок выполнения трехкапельной пробы для определения групповой принадлежности крови (в системе АВО)
8. Изучить принципы и порядок выполнения экспресс методики определения резус-принадлежности крови человека.
9. Изучение техники определения групп крови человека системы АВО с помощью цоликлонов.

*(Практическое занятие) – 12 ч.*

Собеседование по теме занятия.

Компьютерное тестирование.

1) Знакомство с методами оценки функционального состояния системы крови:

- методика определения количества эритроцитов, ретикулоцитов, осмотической стойкости эритроцитов, гематокрита, концентрации гемоглобина (метод Сали, гемиглобинцианидный метод), расчета цветного показателя и среднего содержания гемоглобина в эритроците.

- методика определения количества лейкоцитов, лейкоцитарной формулы и СОЭ.

- методами оценки состояния свертывающей системы крови:

1. Определение времени остановки кровотечения
2. Определение времени свертывания (рекальцификации) крови
  - Визуальный метод
  - Электрокоагулография
  - Тромбоэластография

3. Определение протромбинового времени и протромбинового индекса

- методика определения групповой принадлежности крови по системе АВО по трехкапельной пробе;

- методика определения резус-фактора.

2) Расшифровка готовых гемограмм с учетом знания возрастных норм и изменений показателей крови в зависимости от физиологических состояний организма.

###### **Тема 2. Методы оценки функционального состояния дыхательной системы**

*(Лекция) – 2 ч.*

Физиологические основы клинических методов исследования функции дыхания.

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 10 ч.**

1. Механизм вдоха и выдоха.
2. Механизм газообмена в легких.
3. Возрастные особенности внешнего дыхания.
4. Сущность методов оценки внешнего дыхания и газообмена в легких.
5. Механизм смены вдоха и выдоха.
6. Механизм изменения дыхания при различных функциональных состояниях организма.
7. Механизмы транспорта газов кровью.
8. Зависимость синтеза (диссоциации) оксигемоглобина от различных физиологических условий.
9. Возрастные особенности регуляции дыхания и газотранспортной функции крови.
10. Методы оценки внешнего дыхания
  1. Спирометрия
  2. Спирография
  3. Пневмотахометрия

**(Практическое занятие) – 8 ч.**

1. Собеседование по теме занятия.
2. Компьютерное тестирование.
3. Овладеть методами определения легочных объемов при помощи метода спирометрии.
4. Познакомиться с методами определения легочных объемов и функциональных показателей внешнего дыхания при помощи метода спирографии. Анализ готовой записи спирограммы, сделанной в клинике.
5. Овладеть методом пневмотахометрии.
6. Познакомиться с методом исследования содержания CO<sub>2</sub> в выдыхаемом и альвеолярном воздухе.
7. Овладеть функциональными пробами (Штанге и Генча) исследования дыхания.

**Тема 3. Методы оценки функционального состояния ССС****(Лекция) – 2 ч.**

Физиологические основы клинических методов исследования состояния сердечно-сосудистой системы..

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 15 ч.**

Изучить:

- механизмы регуляции деятельности сердца и просвета сосудов;
- возрастные особенности регуляции деятельности сердца и просвета сосудов;
- основы гемодинамики;
- основы микроциркуляции и лимфообращения.
- принципы основных методов оценки состояния сердечно-сосудистой системы: электрокардиографии, аускультации сердца и фонокардиографии, пальпаторного исследования пульса и сфигмографии, реографии, определения артериального давления.
- принципы оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью указанных методов.

**(Практическое занятие) – 12 ч**

1. Собеседование по теме занятия.
2. Компьютерное тестирование.
3. С помощью пробы Данини-Ашнера оценить возбудимость парасимпатического и симпатического кардиальных центров.
4. Опытным путем выявить зависимость частоты пульса и артериального давления от изменения положения тела в пространстве (клино-ортостатическая проба).
5. Овладеть методом определения артериального пульса при помощи метода пальпации и сфигмографии.

6. Овладеть методами определения артериального давления с помощью методов Рива-Роччи и Н.С. Короткова.
7. Овладеть методами определения тонов сердца с помощью метода аускультации.
8. Познакомиться с методом фонокардиографии. Анализ готовой фонокардиограммы (ФКГ), полученной в клинике.
9. Познакомиться с методом ЭКГ. Провести анализ готовой записи электрокардиограммы (ЭКГ), полученной в клинике.
10. Познакомиться с методом реографии. Провести анализ готовой записи реограммы.

**Тема 4. Методы оценки функционального состояния пищеварительной системы.**  
(Лекция) – 2 ч.

Физиологические основы методов исследования пищеварительных функций человека.

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 12 ч.**

Изучить:

- Сущность основных методов экспериментального и клинического изучения функций системы пищеварения (их преимущества и недостатки).
- Методы исследования пищеварительных функций у человека:

1. Исследование процессов секреции

Зондовые методы

Желудочное зондирование

Дуоденальное зондирование

2. Исследование моторной функции

Зондовые методы

Дуоденальное зондирование

Беззондовые методы

Электрогастрография

- Изучить методику оценки моторной функции кишечника методом аускультации.
- Изучить влияния физической нагрузки на перистальтику кишечника.
- Изучить возрастные особенности показателей оценки работы пищеварительной системы.

**(Практическое занятие) – 8 ч.**

1. Собеседование по теме занятия.
2. Компьютерное тестирование.
3. Анализ и зарисовка кривых отделения желудочного сока при употреблении в пищу мяса, хлеба и молока.
4. Знакомство с методом электрогастрографии. Анализ готовых записей ЭГГ, полученных в клинике.
5. Знакомство с методом рН-метрии желудка и пищевода.
6. Знакомство с методом фракционного исследования желудочного сока с помощью тонкого зонда.
7. Знакомство с методом фракционного дуоденального зондирования
8. Овладение методикой оценки моторной функции кишечника методом аускультации.
9. Определение влияния физической нагрузки на перистальтику кишечника.

**Тема 5. Методы оценки функционального состояния обмена веществ и энергии.**

(Лекция) – 2 ч.

Физиологические основы методов исследования обмена веществ и энергии.

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 12 ч.**

**Методы исследования обмена веществ**

1. Определение валового обмена
2. Методы оценки обмена белков
  - Азотистый баланс
  - Содержание белка в плазме (сыворотке крови)
3. Методы оценки обмена липидов

- Определение массы тела, толщины подкожно-жировой клетчатки
- Определение в плазме крови холестерина, триглицеридов, липопротеидов

#### 4. Методы оценки обмена углеводов

- Определение уровня глюкозы в крови и моче
- Тест толерантности к глюкозе
- Определение концентрации инсулина в крови

### **Энергетический баланс организма**

1. Основной обмен
  - Нормальные величины основного обмена
  - Факторы, определяющие основной обмен
  - Фактический и должный основной обмен
  - Правило поверхности
2. Рабочий обмен, рабочая прибавка
3. Специфически-динамическое действие питательных веществ

#### **Методы исследования энергетического обмена**

1. Прямая калориметрия
2. Непрямая калориметрия
  - Метод полного газового анализа. (Дыхательный коэффициент. Калорический эквивалент кислорода)
  - Метод неполного газового анализа
- изучить методику определения основного обмена методом непрямой калориметрии с неполным газовым анализом (по спирограмме).
- Решение типовых задач по определению основного и рабочего обменов.
  1. Сущность понятий «рациональное питание», «сбалансированное питание», «режим питания».
  2. Принципы составления пищевого рациона для людей разного возраста и профессий.
  3. Возможности использования рациона питания для целенаправленного воздействия на функции внутренних органов и обменные процессы.

#### **(Практическое занятие) – 12 ч.**

1. Собеседование по теме занятия.
2. Компьютерное тестирование.
3. Составление пищевого рациона для лиц определенной профессии или для ребенка определенной возрастной группы.
4. Определение основного обмена методом непрямой калориметрии с неполным газовым анализом (по спирограмме).
5. Решение типовых задач по определению основного и рабочего обменов.

### **Тема 6. Методы оценки функционального состояния системы выделения.**

#### **(Лекция) – 2 ч.**

Физиологические основы методов исследования функций системы выделения.

#### **(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 12 ч.**

Значение системы выделения.

Сущность выделительной функции почек, кожи, дыхательной системы, пищеварительной системы.

Механизмы процессов мочеобразования.

Механизмы регуляции мочеобразования и мочеотделения.

Возрастные особенности мочеобразования и мочеотделения.

Сущность методов оценки деятельности почек.

Невыделительные функции почек.

Реакция системы выделения на изменение внешней и внутренней среды организма.

#### **(Практическое занятие) – 8 ч.**

1. Собеседование по теме занятия.
2. Компьютерное тестирование.
3. Оценка потоотделения у человека по величине электрического сопротивления кожи, измеренного с помощью омметра.

4. Знакомство с пробой Реберга (определение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по клиренсу эндогенного креатинина и величины канальцевой реабсорбции воды).
5. Решение ситуационных задач.

### **Тема 7. Методы оценки функционального состояния терморегуляции.**

#### ***(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 6 ч.***

Сущность химической и физической терморегуляции.

Основные физиологические процессы, обеспечивающие поддержание постоянства температуры тела.

Нервно-гуморальные и поведенческие механизмы поддержания постоянства температуры тела.

Возрастные особенности терморегуляции.

Методы исследования

- Термометрия
- Термовизиография

#### ***(Практическое занятие) – 4 ч.***

1. Собеседование по теме занятия.
2. Компьютерное тестирование.
3. Оценка потоотделения после физической нагрузки. (Оценить влияние физической нагрузки на интенсивность потоотделения по величине электрического сопротивления кожи).
4. Оценка влияния физической нагрузки на температуру тела.

## **3. Физиология интегративной деятельности**

### **Тема 1. Методы оценки работы анализаторов**

#### ***(Лекция) – 2 ч.***

Физиологические основы клинических методов оценки работы анализаторов.

#### ***(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 10 ч.***

1. Роль анализаторов в процессе жизнедеятельности организма, его взаимосвязи с окружающей средой.
2. Механизм работы всех звеньев анализатора.
3. Возрастные особенности функций анализаторов.
3. Принципы методов оценки функционального состояния различных анализаторов.
4. Принципы методов оценки тонуса скелетных мышц и состояния равновесия тела.

#### ***(Практическое занятие) – 12 ч.***

1. Собеседование по теме занятия
2. Компьютерное тестирование
3. Определение остроты зрения.
4. Определение границ поля зрения.
5. Исследование цветоощущения с помощью таблиц Е.Б.Рабкина.
6. Знакомство с методом аудиометрии.
7. Сравнительное исследование воздушной и костной проводимости звука.
8. Определение порога вкусовой чувствительности.
9. Определение порога обонятельной чувствительности.
10. Определение пространственного порога тактильной чувствительности кожи.
11. Исследование роли зрительного анализатора в механизмах поддержания равновесия тела.
  - Вариант 1. Исследование устойчивости в позе Ромберга.
  - Вариант 2. Исследование устойчивости в вертикальной позе на стабилметрической площадке (стабилометрия).
12. Проведение пальце-носовой пробы
13. (Оценить функциональное состояние центральных структур, участвующих в регуляции тонуса скелетных мышц, с помощью пальце-носовой пробы).

## **Тема 2. Методы оценки физиологического состояния ЦНС и ВНД**

**(Лекция) – 2 ч.**

Физиологические основы методов исследования функционального состояния ЦНС и ВНД.

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 8 ч.**

### 1. Клинические методы исследования ЦНС и ВНД

- Клинико-патоморфологические сопоставления
- Исследование мозгового кровообращения, РЭГ
- Оценка рефлекторной деятельности
- Электроэнцефалография
- Метод вызванных потенциалов

### 2. Физиологические основы методов исследования ЦНС и ВНД

- Различная локализация нервных центров и привязанность к регуляции конкретных физиологических функций
- Биоэлектрическая активность нервных центров

### 3. Структурно-функциональные связи между различными нервными структурами

- Кортикопетальные (восходящие)
- Кортикофугальные (нисходящие)
- Горизонтальные

### 4. Высокая чувствительность нейронов и нервных центров к гипоксии

### 5. Избирательная чувствительность отдельных нейронов и нервных центров к различным химическим веществам

### 6. Высокая чувствительность нейронов и нервных центров к продуктам метаболизма и токсическим веществам

### 7. Заключение, которое можно сделать на основании оценки результатов различных методов исследования ЦНС и ВНД

**(Практическое занятие) – 6 ч.**

1. Собеседование по теме занятия
2. Компьютерное тестирование
3. Исследование шейного синокаротидного рефлекса;
4. Проведения пробы Вальсальвы;
5. Исследование взаимодействия соматосенсорного и проприоцептивного анализаторов.
6. Изучение влияния эмоционального напряжения на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. (Изучить влияние эмоционального напряжения на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы).
7. Выработка условного мигательного рефлекса.
8. Знакомство с методом рефлексометрии (хронорефлексометрии).
9. Знакомство с методикой выявления темперамента у человека (Определить темперамент человека с помощью теста Айзенка).
10. Знакомство с методиками оценки внимания, памяти и логического мышления у человека (Выполнить корректурный тест).
11. Знакомство с методикой определения коэффициента интеллекта (IQ)..

## **Тема 3. Методы оценки трудовой деятельности**

**(Лекция) – 2 ч.**

Физиологические основы методов оценки трудовой деятельности.

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 6 ч.**

1. Физиологические основы трудовой деятельности.
2. Механизмы изменения различных физиологических функций в процессе трудовой деятельности и под влиянием мышечных нагрузок.
3. Критерии тренированности и методы её оценки.
4. Физиологические особенности умственного труда.
5. Понятие «работоспособность» и динамику её во времени.
6. Понятие «утомление», механизмы, причины и критерии его развития.

7. Возрастные особенности работоспособности и утомления.

*(Практическое занятие) – 6 ч.*

1. Собеседование по теме занятия.
2. Компьютерное тестирование.
3. Определение степени физической работоспособности (PWC<sub>170</sub>).
4. Динамометрия. Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц кисти.
5. Выполнить корректурный тест для оценки умственной работоспособности.

## **Заочная форма обучения**

### **1. Общая физиология**

#### **Тема 1. Метод оценки функционального состояния скелетных мышц**

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 10 ч.*

Изучение метода электромиографии.

Дать определение электромиографии, изучить возникновение биопотенциалов в мышце и изменение характера электромиограммы в зависимости от мышечной активности. Изучить клиническое значение метода электромиографии.

### **2. Частная физиология внутренних органов и систем организма**

#### **Тема 1. Методы оценки функционального состояния системы крови.**

*(Лекция) – 1 ч*

Физиологические основы клинических методов исследования системы крови.

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 20 ч.*

1. Понятие о функциональной системе крови.
2. Возрастные особенности функциональной системы крови.
3. Изучить принцип методик определения количества эритроцитов, ретикулоцитов, осмотической стойкости эритроцитов, гематокрита, концентрации гемоглобина, расчета цветного показателя и среднего содержания гемоглобина в эритроците.
4. Изучить принципы методик определения количества лейкоцитов, лейкоцитарной формулы и СОЭ.
5. Изучить принципы методов исследования гемостаза.
6. Изучить возрастные особенности системы гемостаза
7. Изучить принципы и порядок выполнения трехкапельной пробы для определения групповой принадлежности крови (в системе АВО)
8. Изучить принципы и порядок выполнения экспресс методики определения резус-принадлежности крови человека.
9. Изучение техники определения групп крови человека системы АВО с помощью цоликлонов.

*(Практическое занятие) – 2 ч.*

1) Знакомство с методами оценки функционального состояния системы крови:

- методика определения количества эритроцитов, ретикулоцитов, осмотической стойкости эритроцитов, гематокрита, концентрации гемоглобина (метод Сали, гемиглобинцианидный метод), расчета цветного показателя и среднего содержания гемоглобина в эритроците.

- методика определения количества лейкоцитов, лейкоцитарной формулы и СОЭ.

- методами оценки состояния свертывающей системы крови:

1. Определение времени остановки кровотечения
2. Определение времени свертывания (рекальцификации) крови
  - Визуальный метод
  - Электрокоагулография
  - Тромбоэластография
3. Определение протромбинового времени и протромбинового индекса

- методика определения групповой принадлежности крови по системе АВО по трехкапельной пробе;

- методика определения резус-фактора.

2) Расшифровка готовых гемограмм с учетом знания возрастных норм и изменений показателей крови в зависимости от физиологических состояний организма.

## **Тема 2. Методы оценки функционального состояния дыхательной системы**

*(Лекция) – 1 ч.*

Физиологические основы клинических методов исследования функции дыхания.

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 20 ч.*

11. Механизм вдоха и выдоха.
12. Механизм газообмена в легких.
13. Возрастные особенности внешнего дыхания.
14. Сущность методов оценки внешнего дыхания и газообмена в легких.
15. Механизм смены вдоха и выдоха.
16. Механизм изменения дыхания при различных функциональных состояниях организма.
17. Механизмы транспорта газов кровью.
18. Зависимость синтеза (диссоциации) оксигемоглобина от различных физиологических условий.
19. Возрастные особенности регуляции дыхания и газотранспортной функции крови.
20. Методы оценки внешнего дыхания
  1. Спирометрия
  2. Спирография
  3. Пневмотахометрия

*(Практическое занятие) – 2 ч.*

1. Овладеть методами определения легочных объемов при помощи метода спирометрии.
2. Познакомиться с методами определения легочных объемов и функциональных показателей внешнего дыхания при помощи метода спирографии. Анализ готовой записи спирограммы, сделанной в клинике.
3. Овладеть методом пневмотахометрии.
4. Познакомиться с методом исследования содержания  $\text{CO}_2$  в выдыхаемом и альвеолярном воздухе.
5. Овладеть функциональными пробами (Штанге и Генча) исследования дыхания.

## **Тема 3. Методы оценки функционального состояния ССС**

*(Лекция) – 1 ч.*

Физиологические основы клинических методов исследования состояния сердечно-сосудистой системы..

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 20 ч.*

Изучить:

- механизмы регуляции деятельности сердца и просвета сосудов;
- возрастные особенности регуляции деятельности сердца и просвета сосудов;
- основы гемодинамики;
- основы микроциркуляции и лимфообращения.
- принципы основных методов оценки состояния сердечно-сосудистой системы: электрокардиографии, аускультации сердца и фонокардиографии, пальпаторного исследования пульса и сфигмографии, реографии, определения артериального давления.
- принципы оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью указанных методов.

*(Практическое занятие) – 2 ч*

1. С помощью пробы Данини-Ашнера оценить возбудимость парасимпатического и симпатического кардиальных центров.
2. Опытным путем выявить зависимость частоты пульса и артериального давления от изменения положения тела в пространстве (клино-ортостатическая проба).

3. Овладеть методом определения артериального пульса при помощи метода пальпации и сфигмографии.
4. Овладеть методами определения артериального давления с помощью методов Рива-Роччи и Н.С. Короткова.
5. Овладеть методами определения тонов сердца с помощью метода аускультации.
6. Познакомиться с методом фонокардиографии. Анализ готовой фонокардиограммы (ФКГ), полученной в клинике.
7. Познакомиться с методом ЭКГ. Провести анализ готовой записи электрокардиограммы (ЭКГ), полученной в клинике.
8. Познакомиться с методом реографии. Провести анализ готовой записи реограммы.

#### **Тема 4. Методы оценки функционального состояния пищеварительной системы.**

**(Лекция) –1 ч.**

Физиологические основы методов исследования пищеварительных функций человека.

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 20 ч.**

Изучить:

- Сущность основных методов экспериментального и клинического изучения функций системы пищеварения (их преимущества и недостатки).

- Методы исследования пищеварительных функций у человека:

1. Исследование процессов секреции

Зондовые методы

Желудочное зондирование

Дуоденальное зондирование

2. Исследование моторной функции

Зондовые методы

Дуоденальное зондирование

Беззондовые методы

Электрогастрография

- Изучить методику оценки моторной функции кишечника методом аускультации.

- Изучить влияния физической нагрузки на перистальтику кишечника.

- Изучить возрастные особенности показателей оценки работы пищеварительной системы.

**(Практическое занятие) – 2 ч.**

1. Анализ и зарисовка кривых отделения желудочного сока при употреблении в пищу мяса, хлеба и молока.

2. Знакомство с методом электрогастрографии. Анализ готовых записей ЭГГ, полученных в клинике.

3. Знакомство с методом рН-метрии желудка и пищевода.

4. Знакомство с методом фракционного исследования желудочного сока с помощью тонкого зонда.

5. Знакомство с методом фракционного дуоденального зондирования

6. Овладение методикой оценки моторной функции кишечника методом аускультации.

7. Определение влияния физической нагрузки на перистальтику кишечника.

#### **Тема 5. Методы оценки функционального состояния обмена веществ и энергии.**

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 20 ч.**

**Методы исследования обмена веществ**

1. Определение валового обмена

2. Методы оценки обмена белков

- Азотистый баланс

- Содержание белка в плазме (сыворотке крови)

3. Методы оценки обмена липидов

- Определение массы тела, толщины подкожно-жировой клетчатки

- Определение в плазме крови холестерина, триглицеридов, липопротеидов

4. Методы оценки обмена углеводов
  - Определение уровня глюкозы в крови и моче
  - Тест толерантности к глюкозе
  - Определение концентрации инсулина в крови

#### **Энергетический баланс организма**

1. Основной обмен
  - Нормальные величины основного обмена
  - Факторы, определяющие основной обмен
  - Фактический и должный основной обмен
  - Правило поверхности
2. Рабочий обмен, рабочая прибавка
3. Специфически-динамическое действие питательных веществ

#### **Методы исследования энергетического обмена**

1. Прямая калориметрия
2. Непрямая калориметрия
  - Метод полного газового анализа. (Дыхательный коэффициент. Калорический эквивалент кислорода)
  - Метод неполного газового анализа
- изучить методику определения основного обмена методом непрямой калориметрии с неполным газовым анализом (по спирограмме).
- Решение типовых задач по определению основного и рабочего обменов.
  1. Сущность понятий «рациональное питание», «сбалансированное питание», «режим питания».
  2. Принципы составления пищевого рациона для людей разного возраста и профессий.
  3. Возможности использования рациона питания для целенаправленного воздействия на функции внутренних органов и обменные процессы.

#### ***(Практическое занятие) – 2 ч.***

1. Составление пищевого рациона для лиц определенной профессии или для ребенка определенной возрастной группы.
2. Определение основного обмена методом непрямой калориметрии с неполным газовым анализом (по спирограмме).
3. Решение типовых задач по определению основного и рабочего обменов.

#### **Тема 6. Методы оценки функционального состояния системы выделения.**

##### ***(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 20 ч.***

Значение системы выделения.

Сущность выделительной функции почек, кожи, дыхательной системы, пищеварительной системы.

Механизмы процессов мочеобразования.

Механизмы регуляции мочеобразования и мочеотделения.

Возрастные особенности мочеобразования и мочеотделения.

Сущность методов оценки деятельности почек.

Невыделительные функции почек.

Реакция системы выделения на изменение внешней и внутренней среды организма.

#### ***(Практическое занятие) – 1 ч.***

1. Оценка потоотделения у человека по величине электрического сопротивления кожи, измеренного с помощью омметра.
2. Знакомство с пробой Реберга (определение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по клиренсу эндогенного креатинина и величины канальцевой реабсорбции воды).
3. Решение ситуационных задач.

#### **Тема 7. Методы оценки функционального состояния терморегуляции.**

##### ***(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 25 ч.***

Сущность химической и физической терморегуляции.

Основные физиологические процессы, обеспечивающие поддержание постоянства температуры тела.

Нервно-гуморальные и поведенческие механизмы поддержания постоянства температуры тела.

Возрастные особенности терморегуляции.

Методы исследования

- Термометрия
- Термовизиография

**(Практическое занятие) – 1 ч.**

1. Оценка потоотделения после физической нагрузки. (Оценить влияние физической нагрузки на интенсивность потоотделения по величине электрического сопротивления кожи).
2. Оценка влияния физической нагрузки на температуру тела.

### **3. Физиология интегративной деятельности**

#### **Тема 1. Методы оценки работы анализаторов**

**(Лекция) – 1 ч.**

Физиологические основы клинических методов оценки работы анализаторов.

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 14 ч.**

1. Роль анализаторов в процессе жизнедеятельности организма, его взаимосвязи с окружающей средой.
2. Механизм работы всех звеньев анализатора.
3. Возрастные особенности функций анализаторов.
3. Принципы методов оценки функционального состояния различных анализаторов.
4. Принципы методов оценки тонуса скелетных мышц и состояния равновесия тела.

**(Практическое занятие) – 1 ч.**

1. Определение остроты зрения.
2. Определение границ поля зрения.
3. Исследование цветоощущения с помощью таблиц Е.Б.Рабкина.
4. Знакомство с методом аудиометрии.
5. Сравнительное исследование воздушной и костной проводимости звука.
6. Определение порога вкусовой чувствительности.
7. Определение порога обонятельной чувствительности.
8. Определение пространственного порога тактильной чувствительности кожи.
9. Исследование роли зрительного анализатора в механизмах поддержания равновесия тела.  
 Вариант 1. Исследование устойчивости в позе Ромберга.  
 Вариант 2. Исследование устойчивости в вертикальной позе на стабилметрической площадке (стабилометрия).
10. Проведение пальце-носовой пробы
11. (Оценить функциональное состояние центральных структур, участвующих в регуляции тонуса скелетных мышц, с помощью пальце-носовой пробы).

#### **Тема 2. Методы оценки физиологического состояния ЦНС и ВНД**

**(Лекция) – 1 ч.**

Физиологические основы методов исследования функционального состояния ЦНС и ВНД.

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 12 ч.**

1. Клинические методы исследования ЦНС и ВНД
  - Клинико-патоморфологические сопоставления
  - Исследование мозгового кровообращения, РЭГ
  - Оценка рефлексорной деятельности
  - Электроэнцефалография

- Метод вызванных потенциалов

2. Физиологические основы методов исследования ЦНС и ВНД

- Различная локализация нервных центров и привязанность к регуляции конкретных физиологических функций
- Биоэлектрическая активность нервных центров

3. Структурно-функциональные связи между различными нервными структурами

- Кортикопетальные (восходящие)
- Кортикофугальные (нисходящие)
- Горизонтальные

4. Высокая чувствительность нейронов и нервных центров к гипоксии

5. Избирательная чувствительность отдельных нейронов и нервных центров к различным химическим веществам

6. Высокая чувствительность нейронов и нервных центров к продуктам метаболизма и токсическим веществам

7. Заключение, которые можно сделать на основании оценки результатов различных методов исследования ЦНС и ВНД

*(Практическое занятие) – 1 ч.*

1. Исследование шейного синокаротидного рефлекса;
2. Проведения пробы Вальсальвы;
3. Исследование взаимодействия соматосенсорного и проприоцептивного анализаторов.
4. Изучение влияния эмоционального напряжения на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. (Изучить влияние эмоционального напряжения на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы).
5. Выработка условного мигательного рефлекса.
6. Знакомство с методом рефлексометрии (хронорефлексометрии).
7. Знакомство с методикой выявления темперамента у человека (Определить темперамент человека с помощью теста Айзенка).
8. Знакомство с методиками оценки внимания, памяти и логического мышления у человека (Выполнить корректурный тест).
9. Знакомство с методикой определения коэффициента интеллекта (IQ).

**Тема 3. Методы оценки трудовой деятельности**

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 14 ч.*

1. Физиологические основы трудовой деятельности.
2. Механизмы изменения различных физиологических функций в процессе трудовой деятельности и под влиянием мышечных нагрузок.
3. Критерии тренированности и методы её оценки.
4. Физиологические особенности умственного труда.
5. Понятие «работоспособность» и динамику её во времени.
6. Понятие «утомление», механизмы, причины и критерии его развития.
7. Возрастные особенности работоспособности и утомления.

*(Практическое занятие) – 1 ч.*

1. Определение степени физической работоспособности (PWC<sub>170</sub>).
2. Динамометрия. Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц кисти.
3. Выполнить корректурный тест для оценки умственной работоспособности.

### 3.2. Тематический план лекционного курса

#### Очная форма обучения

№	Раздел	Тема	Объем в часах
1.	<b>2. Частная физиология внутренних органов и систем организма</b>	Тема 1. Методы оценки функционального состояния системы крови.	2
		Тема 2. Методы оценки функционального состояния дыхательной системы	2
		Тема 3. Методы оценки функционального состояния ССС	2
		Тема 4. Методы оценки функционального состояния пищеварительной системы.	2
		Тема 5. Методы оценки функционального состояния обмена веществ и энергии.	2
		Тема 6. Методы оценки функционального состояния системы выделения.	2
2.	<b>3. Физиология интегративной деятельности</b>	Тема 1. Методы оценки работы анализаторов	2
		Тема 2. Методы оценки физиологического состояния ЦНС и ВНД	2
		Тема 3. Методы оценки трудовой деятельности	2
<b>Итого</b>			<b>18</b>

### Заочная форма обучения

№	Раздел	Тема	Объем в часах
1.	<b>2. Частная физиология внутренних органов и систем организма</b>	Тема 1. Методы оценки функционального состояния системы крови.	1
		Тема 2. Методы оценки функционального состояния дыхательной системы	1
		Тема 3. Методы оценки функционального состояния ССС	1
		Тема 4. Методы оценки функционального состояния пищеварительной системы.	1
2.	<b>3. Физиология интегративной деятельности</b>	Тема 1. Методы оценки работы анализаторов	1
		Тема 2. Методы оценки физиологического состояния ЦНС и ВНД	1
<b>Итого</b>			<b>6</b>

### 3.3. Тематический план практических занятий.

#### Очная форма обучения

№	Раздел	Тема	Объем в часах
1	<b>2. Частная физиология внутренних органов и систем организма</b>	Тема 1: Методы оценки функционального состояния системы крови.	12
		Тема 2: Методы оценки функционального состояния дыхательной системы.	8
		Тема 3: Методы оценки функционального состояния ССС.	12
		Тема 4: Методы оценки функционального состояния пищеварительной системы.	8

		Тема 5: Методы оценки функционального состояния обмена веществ и энергии.	12
		Тема 6. Методы оценки функционального состояния системы выделения.	8
		Тема 7. Методы оценки функционального состояния терморегуляции.	4
2	<b>3. Физиология интегративной деятельности</b>	Тема 1. Методы оценки работы анализаторов	12
		Тема 2. Методы оценки физиологического состояния ЦНС и ВНД	8
		Тема 3. Методы оценки трудовой деятельности	6
Итого			90

### Заочная форма обучения

№	Раздел	Тема	Объем в часах
1	<b>2. Частная физиология внутренних органов и систем организма</b>	Тема 1: Методы оценки функционального состояния системы крови.	2
		Тема 2: Методы оценки функционального состояния дыхательной системы.	2
		Тема 3: Методы оценки функционального состояния ССС.	2
		Тема 4: Методы оценки функционального состояния пищеварительной системы.	2
		Тема 5: Методы оценки функционального состояния обмена веществ и энергии.	2
		Тема 6. Методы оценки функционального состояния системы выделения.	1
		Тема 7. Методы оценки функционального состояния терморегуляции.	1
2	<b>3. Физиология интегративной деятельности</b>	Тема 1. Методы оценки работы анализаторов	1
		Тема 2. Методы оценки физиологического состояния ЦНС и ВНД	1
		Тема 3. Методы оценки трудовой деятельности	1
Итого			15

### Формы работы аспиранта на практических занятиях:

1. Реферирование отдельных тем по дисциплинам.
2. Подготовка тезисов, докладов для практических занятий.
3. Обзор литературных источников.
4. Выполнение отдельных методов исследования функционального состояния некоторых физиологических систем и анализ полученных результатов
5. Расшифровка готовых записей отдельных клинических и лабораторных методов исследования некоторых физиологических систем
6. Участие в изготовлении учебных пособий (таблиц, макетов, муляжей, учебных препаратов, фантомов)
7. Экспериментальные исследования на лабораторных животных.
8. Решение практико-ориентированных задач.
9. Самостоятельная работа с виртуальным практикумом по разделам физиологии и электронными контролирующе-обучающими учебными пособиями.

### IV. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ (ТЕКУЩИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ

## **КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ)**

**4.1. Текущий контроль успеваемости** на занятиях проводится в форме собеседования, тестирования, решения ситуационных задач.

**4.2. Промежуточная аттестация** в форме зачета с оценкой (по очной форме обучения) и зачета (по заочной форме обучения) проводится в два этапа: тестирование и выполнение практико-ориентированных заданий.

### **4.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

Оценочными средствами для контроля уровня сформированности компетенций, текущего контроля успеваемости являются: тестовые задания по каждому разделу дисциплины, ситуационные задачи.

Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

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

### **5.1. Методические указания для самостоятельной работы**

**В процессе обучения осуществляются следующие виды самостоятельной работы:**

#### **Самостоятельная работа по изучению дисциплины во внеаудиторное время:**

- Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе) с использованием учебных пособий и методических разработок кафедры, а также электронных учебных пособий;

- Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом.

### **5.2 Тематический план для самостоятельного изучения:**

№	Раздел	Тема	Объем в часах
1	<b>Модуль 1. Общая физиология</b> Тема 1. Метод оценки функционального состояния скелетных мышц	Изучение метода электромиографии. Дать определение электромиографии, изучить возникновение биопотенциалов в мышце и изменение характера электромиограммы в зависимости от мышечной активности. Изучить клиническое значение метода электромиографии.	2
2.	<b>Модуль 2. Частная физиология внутренних органов и систем организма</b> Тема 1. Методы оценки функционального состояния системы крови.	1. Понятие о функциональной системе крови. 2. Возрастные особенности функциональной системы крови. 3. Изучить принцип методик определения количества эритроцитов, ретикулоцитов, осмотической стойкости эритроцитов, гематокрита, концентрации гемоглобина, расчета цветного показателя и среднего содержания гемоглобина в эритроците. 4. Изучить принципы методик определения количества лейкоцитов, лейкоцитарной формулы и СОЭ. 5. Изучить принципы методов исследования гемостаза. 6. Изучить возрастные особенности системы гемостаза 7. Изучить принципы и порядок выполнения трехкапельной пробы для определения групповой принадлежности крови (в системе АВО) 8. Изучить принципы и порядок выполнения экспресс методики определения резус-принадлежности крови человека. 9. Изучение техники определения групп крови человека системы АВО с помощью цо-ликлонов.	15
3.	Тема 2. Методы оценки функционального состояния дыхательной системы	1. Механизм вдоха и выдоха. 2. Механизм газообмена в легких. 3. Возрастные особенности внешнего дыхания. 4. Сущность методов оценки внешнего дыхания и газообмена в легких. 5. Механизм смены вдоха и выдоха. 6. Механизм изменения дыхания при различных функциональных состояниях организма. 7. Механизмы транспорта газов кровью.	10

		<p>8. Зависимость синтеза (диссоциации) оксигемоглобина от различных физиологических условий.</p> <p>9. Возрастные особенности регуляции дыхания и газотранспортной функции крови.</p> <p>10. Методы оценки внешнего дыхания</p> <p>1. Спирометрия</p> <p>2. Спирография</p> <p>3. Пневмотахометрия</p>	
4.	Тема 3. Методы оценки функционального состояния ССС	<ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмы регуляции деятельности сердца и просвета сосудов;</li> <li>- возрастные особенности регуляции деятельности сердца и просвета сосудов;</li> <li>- основы гемодинамики;</li> <li>- основы микроциркуляции и лимфообращения.</li> <li>- принципы основных методов оценки состояния сердечно-сосудистой системы: электрокардиографии, аускультации сердца и фонокардиографии, пальпаторного исследования пульса и сфигмографии, реографии, определения артериального давления.</li> <li>- принципы оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью указанных методов.</li> </ul>	15
5.	Тема 4. Методы оценки функционального состояния пищеварительной системы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сущность основных методов экспериментального и клинического изучения функций системы пищеварения (их преимущества и недостатки).</li> <li>- Методы исследования пищеварительных функций у человека: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование процессов секреции <ul style="list-style-type: none"> <li>Зондовые методы</li> <li>Желудочное зондирование</li> <li>Дуоденальное зондирование</li> </ul> </li> <li>2. Исследование моторной функции <ul style="list-style-type: none"> <li>Зондовые методы</li> <li>Дуоденальное зондирование</li> <li>Беззондовые методы</li> <li>Электрогастрография</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Изучить методику оценки моторной функции кишечника методом аускультации.</li> <li>- Изучить влияния физической нагрузки на перистальтику кишечника.</li> <li>- Изучить возрастные особенности показателей оценки работы пищеварительной системы.</li> </ul>	12
6.	Тема 5. Методы оценки функционального состояния обмена веществ и энергии.	<p>Методы исследования обмена веществ</p> <p>1. Определение валового обмена</p> <p>2. Методы оценки обмена белков</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Азотистый баланс</li> <li>- Содержание белка в плазме (сыворотке крови)</li> </ul> <p>3. Методы оценки обмена липидов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение массы тела, толщины подкожно-жировой клетчатки</li> <li>- Определение в плазме крови холестерина, триглицеридов, липопротеидов</li> </ul> <p>4. Методы оценки обмена углеводов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение уровня глюкозы в крови и моче</li> <li>- Тест толерантности к глюкозе</li> <li>- Определение концентрации инсулина в крови</li> </ul>	12
7.	Тема 6. Методы оценки функционального состояния системы выделения.	<p>Значение системы выделения.</p> <p>Сущность выделительной функции почек, кожи, дыхательной системы, пищеварительной системы.</p> <p>Механизмы процессов мочеобразования.</p> <p>Механизмы регуляции мочеобразования и мочеотделения.</p> <p>Возрастные особенности мочеобразования и мочеотделения.</p>	12

		Сущность методов оценки деятельности почек. Невыделительные функции почек. Реакция системы выделения на изменение внешней и внутренней среды организма.	
8.	Тема 7. Методы оценки функционального состояния терморегуляции.	Сущность химической и физической терморегуляции. Основные физиологические процессы, обеспечивающие поддержание постоянства температуры тела. Нервно-гуморальные и поведенческие механизмы поддержания постоянства температуры тела. Возрастные особенности терморегуляции. Методы исследования - Термометрия - Термовизиография	6
9.	<b>Модуль 3. Физиология интегративной деятельности</b> Тема 1. Методы оценки работы анализаторов	1. Роль анализаторов в процессе жизнедеятельности организма, его взаимосвязи с окружающей средой. 2. Механизм работы всех звеньев анализатора. 3. Возрастные особенности функций анализаторов. 3. Принципы методов оценки функционального состояния различных анализаторов. 4. Принципы методов оценки тонуса скелетных мышц и состояния равновесия тела.	10
10.	Тема 2. Методы оценки физиологического состояния ЦНС и ВНД	1. Клинические методы исследования ЦНС и ВНД - Клинико-патоморфологические сопоставления - Исследование мозгового кровообращения, РЭГ - Оценка рефлекторной деятельности - Электроэнцефалография - Метод вызванных потенциалов 2. Физиологические основы методов исследования ЦНС и ВНД - Различная локализация нервных центров и привязанность к регуляции конкретных физиологических функций - Биоэлектрическая активность нервных центров 3. Структурно-функциональные связи между различными нервными структурами - Кортикопеталяльные (восходящие) - Кортикофугальные (нисходящие) - Горизонтальные 4. Высокая чувствительность нейронов и нервных центров к гипоксии 5. Избирательная чувствительность отдельных нейронов и нервных центров к различным химическим веществам 6. Высокая чувствительность нейронов и нервных центров к продуктам метаболизма и токсическим веществам 7. Заключение, которые можно сделать на основании оценки результатов различных методов исследования ЦНС и ВНД	8
11.	Тема 3. Методы оценки трудовой деятельности	1. Физиологические основы трудовой деятельности. 2. Механизмы изменения различных физиологических функций в процессе трудовой деятельности и под влиянием мышечных нагрузок. 3. Критерии тренированности и методы её оценки. 4. Физиологические особенности умственного труда. 5. Понятие «работоспособность» и динамику её во времени. 6. Понятие «утомление», механизмы, причины и критерии его развития. 7. Возрастные особенности работоспособности и утомления.	6
Итого			108

- подготовка рефератов и докладов по предложенной тематике, которые заслушиваются либо на практическом занятии (если тема доклада и занятия совпадают)
- подготовка учебных схем, таблиц, слайдов, учебных видеофильмов;
- работа в компьютерном классе с обучающей и/или контролирующей программой;
- работа с учебной и научной литературой
- участие в научно-практических конференциях, семинарах и т.п.

Контроль самостоятельного изучения тем осуществляется на практических занятиях с использованием тестовых заданий, контрольных вопросов, ситуационных задач, а также в ходе промежуточной аттестации;

На кафедре для самостоятельной работы в аудиторное и внеаудиторное время созданы и постоянно обновляются методические разработки и электронные обучающе-контролирующие учебные пособия по всем темам рабочей учебной программы дисциплины (представлены в УМКД).

## 5.2. Примеры оценочных средств:

### 1. Тесты первого уровня

#### Инструкция

Для следующих вопросов выберите один наиболее правильный ответ или утверждение.

#### 1. МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОКОАГУЛОГРАФИИ ОЦЕНИВАЕТСЯ:

- a) продолжительность всего процесса свертывания крови, активированного по внутреннему пути
- b) только первая фаза свертывания крови
- c) только вторая фаза свертывания крови
- d) продолжительность всего процесса свертывания крови, активированного по внешнему пути

Ответ: а.

#### 2. ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОТРОМБИНОВОГО ВРЕМЕНИ ОЦЕНИВАЕТСЯ:

- a) только вторая фаза свертывания крови
- b) только первая фаза свертывания крови
- c) продолжительность всего процесса свертывания крови, активированного по внешнему пути
- d) продолжительность всего процесса свертывания крови, активированного по внутреннему пути

Ответ: с.

#### 3. С ПОМОЩЬЮ ПРОСТОГО СПИРОМЕТРА МОЖНО ИЗМЕРИТЬ:

- a) ДО
- b) ФОЕ
- c) ОО
- d) ОФВ

Ответ: а.

#### 4. ОБЪЕМНУЮ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА ПРИ ВДОХЕ И ВЫДОХЕ МОЖНО ИЗМЕРИТЬ:

- a) спирометром
- b) пневмотахометром
- c) пневмографом
- d) плетизмографом

Ответ: b.

#### 5. ПРИ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ – 3,5 Т/Л СОДЕРЖАНИИ РЕТИКУЛОЦИТОВ – 0,1% ГОВОРЯТ, ЧТО У ИСПЫТУЕМОГО...

- a) эритроцитоз, ретикулопения
- b) эритроцитоз, эритропоэз усилен
- c) эритропения, ретикулоцитоз
- d) эритропения, эритропоэз угнетен

Ответ: d.

#### 6. У ИСПЫТУЕМОГО ПОСЛЕ ОДНОКРАТНОЙ МЫШЕЧНОЙ НАГРУЗКИ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭРИТРОЦИТОВ – 5,8 Т/Л, А ЧЕРЕЗ 2 ЧАСА – 4,7 Т/Л. ПОСЛЕ НАГРУЗКИ НАБЛЮДАЕТСЯ...

- a) ложный эритроцитоз
- b) истинный эритроцитоз
- c) истинная эритропения

d) ложная эритропения

Ответ: а.

7. ПРИ ПОДСЧЕТЕ ЭРИТРОЦИТОВ В КАМЕРЕ ГОРЯЕВА ПОЛУЧЕН РЕЗУЛЬТАТ 600. КОНЦЕНТРАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ СОСТАВЛЯЕТ...

a) 6,0 Т/л

b) 12 Т/л

c) 1,2 Т/л

d) 120 Т/л

Ответ: а.

8. КРОВЬ ПРИ ПОДСЧЕТЕ ЭРИТРОЦИТОВ РАЗВОДЯТ...

a) 9% раствором NaCl

b) 0,9% раствором NaCl

c) 0,5% раствором NaCl

d) 0,9% раствором цитрата натрия

Ответ: b.

9. КРОВЬ ПРИ ПОДСЧЕТЕ ЭРИТРОЦИТОВ РАЗВОДЯТ В ...

a) 2 раза

b) 200 раз

c) 10 раз

d) 20 раз

Ответ: b.

10. ПРИ ПОДСЧЕТЕ ЛЕЙКОЦИТОВ КРОВЬ РАЗВОДЯТ:

a) в 20 раз 3% раствором уксусной кислоты

b) в 2 раза 0,3% раствором уксусной кислоты

c) в 200 раз 0,9% раствором NaCl

d) в 20 раз раствором цитрата натрия

Ответ: а.

### 3. Ситуационные задачи

#### Задача № 1

Женщина 28 лет, рост 168 см, масса тела 60 кг, за одну минуту в стандартных условиях потребляет 170 мл кислорода.

*Вопросы:*

1) Рассчитайте фактический основной обмен (ФОО).

2) Сравните ФОО с величиной должного основного обмена (ДОО), определенного по таблице для расчета основного обмена.

3) Дайте физиологическую оценку полученных результатов.

*Ответ:*

Используем средний ДК (дыхательный коэффициент) = 0,85 и средний КЭК (калорический коэффициент кислорода) = 4,863.

1)  $ОО = \text{количество потребленного кислорода в стандартных условиях за сутки} \times \text{на КЭК}$

2) Количество потребленного кислорода за сутки =  $0,17 \text{ л} \times 60 \text{ мин} \times 24 \text{ ч.} = 244,8 \text{ л.}$

$ФОО = 244,8 \times 4,863 = 1190,5 \text{ ккал в сутки}$

3) ДОО находим по таблице = 1313 ккал в сутки.

4)  $1313 - 1190,5 = 122,5 \text{ ккал}$

5)  $1313 \text{ ккал} - 100 \%$

$122,5 \text{ ккал} - X \%$

$X = 9,4 \%$  отклонение показателя ФОО от ДОО, что является допустимой нормой.

**Задача № 2.***Анализ гемограммы*

Вариант	Пол, возраст	Эритроциты	Гемоглобин	Гематокрит	Ретикулоциты	Тромбоциты	Лейкоциты	Лейкоцитарная формула						СОЭ	ССГЭ	ЦП	
								Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы			Моноциты				Лимфоциты
										Ю	П/я	С/я					
1.	Муж. 21 год	4,5 Т/л	146 г/л	41 %	0,2 %	220 Г/л	6 Г/л	0 %	2 %	0 %	3 %	62 %	8 %	27 %	3 мм/ч	?	?

*Вопросы:*

1. Провести анализ показателей гемограммы, сравнить их с нормой
2. Рассчитать среднее содержание гемоглобина в эритроците
3. Рассчитать цветной показатель

*Ответ:*

1. Все показатели гемограммы в норме
2. ССГЭ = 32,4 пикограмм, что является нормой
3. ЦП = 0,97, что является нормой.

**5.3. Примерная тематика рефератов:**

1. Роль физиологии в формировании клинического мышления врача.
2. Вклад отечественных ученых в становление физиологии как науки.
3. П.К. Анохин основоположник теории функциональных систем.
4. Физиологические основы здорового образа жизни.
5. Репродуктивная функция и репродуктивное поведение человека.
6. Влияние вредных привычек на физиологические механизмы психических функций человека.
7. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний.
8. Физиология печени. Обзор функций.

**VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:***а) основная литература:*

1. Камкин, А.Г. Атлас по физиологии : учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования : в 2 т. : [гриф] / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - Т. 1. - 2010. - 404 с. – Текст : непосредственный.  
То же. – 2013. – Текст : электронный // ЭБС Консультант студента. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html> (дата обращения 25.05.2020).  
То же. – 2013. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html> (дата обращения 25.05.2020).  
Т. 2. - 2012. - 446 с. – Текст : непосредственный.  
То же. – 2013. – Текст : электронный // ЭБС Консультант студента. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html> (дата обращения 25.05.2020).  
То же. – 2013. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html> (дата обращения 25.05.2020).

2. Физиология. Руководство к экспериментальным работам : учебное пособие для студентов высших учебных заведений : по направлению 020200 "Биология" : [гриф] УМО / под ред. А. Г. Камкина, И. С. Киселевой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 383 с. – Текст : непосредственный.  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант студента. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417775.html> (дата обращения 25.05.2020).  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970417775.html> (дата обращения 25.05.2020).
3. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / Дегтярев В.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 672 с. – Текст : электронный // ЭБС Консультант студента. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429327.html> (дата обращения 25.05.2020).  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429327.html> (дата обращения 25.05.2020).
4. Дегтярев В. П. Нормальная физиология : учебник : для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 31.05.01 "Лечебное дело", 31.05.03 "Стоматология" укрупненной группы направлений подготовки, 31.00.00 "Клиническая медицина" по дисциплине "Нормальная физиология" : [гриф] / В. П. Дегтярев, Н. Д. Сорокина ; М-во образования и науки РФ. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 477 с. - Текст : непосредственный.  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант студента. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435472.html> (дата обращения 25.05.2020).  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435472.html> (дата обращения 25.05.2020).
5. Физиология человека. Compendium : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования : [гриф] / Б. И. Ткаченко [и др.] ; под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 495 с. – Текст : непосредственный.
6. Нормальная физиология : учебник : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 060101.65 "Лечебное дело" по дисциплине "Нормальная физиология" : [гриф] / В. Б. Брин [и др.] ; под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 687 с. : ил. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Текст : непосредственный.  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант студента. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html> (дата обращения 25.05.2020).  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html> (дата обращения 25.05.2020).

*б) дополнительная литература:*

1. Гайтон, А. К. Медицинская физиология = Textbook of medical psysiology : пер. с англ. : учебник : для студентов высших учебных заведений : по направлению "Биология", специальности "Физиология" : [гриф] / А. К. Гайтон, Д. Э. Холл ; под ред. В. И. Кобринина. - М. : Логосфера, 2008. - 1256 с. – Текст : непосредственный.
2. Современный курс классической физиологии : (избранные лекции) / Ю. М. Захаров [и др.] ; ред.: Ю. В. Наточин, В. А. Ткачук ; Физиол. о-во им. И.П. Павлова, Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 384 с. – Текст : непосредственный.

ственный.

То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант студента. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970404959.html> (дата обращения 25.05.2020).

### **ЖУРНАЛЫ:**

Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.

Журнал высшей нервной деятельности.

Успехи физиологических наук.

Физиология и морфология.

Физиология человека,

Физиологический журнал им.И.М. Сеченова

### **6.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

[www.isma.ivanovo.ru](http://www.isma.ivanovo.ru) - электронное пособие «Физиология эндокринной системы»

[www.medline.ru](http://www.medline.ru) – крупнейший сборник статей по медицинской тематике;

[www.rmj.ru](http://www.rmj.ru) – интернет-версия русского медицинского журнала;

[www.google.ru](http://www.google.ru) – поиск литературы по физиологии

[www.mma.ru](http://www.mma.ru) – сайт ММА им. Сеченова

**Ключевые слова для поиска информации:** электронные

учебники и лекции по физиологии, элементы большой науки, новости науки, наука и жизнь, информнаука, в мире науки.

### **Базы данных, архивы которых доступны с персональной регистрацией**

- Научная электронная библиотека, Российский индекс научного цитирования;
- Электронный каталог ИвГМА;
- Электронная библиотека ИвГМА.

### **Базы данных, архивы которых доступны по подписке ИвГМА**

ЭБС Консультант студента;

ЭБС Консультант врача;

Scopus;

Web of science;

Elsevier;

SpringerNature.

### **6.3. Комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Office
2. Microsoft Windows
3. Консультант +

## **VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

### **1. Комнаты для практических занятий для аспирантов – 1**

№ 210 - площадью 33,5 кв.м.

1.1. Расположена в учебном корпусе по ул. Пушкина, 20 на втором этаже здания  
Оснащенность соответствует нормативам, целям и задачам учебной дисциплины, согласно заключению комиссии по аттестации рабочих мест.

### **2. Научные лаборатории для аспирантов - 2:**

2.1. № 203 – площадью 20,57 кв.м.

2.2. № 206 – площадью 51,3 кв.м,

Расположены в учебном корпусе по ул. Пушкина, 20 на втором этаже здания.

### **Оборудование, приборы, диагностические комплексы**

1. Гемоглобинометр ГФ-Ц-04,
2. Коагулограф Н333
3. Волюмоспирометр водяной ВСВ-01

4. Счётчик-секундомер электронный ССЭШ (учебный)
5. Аудиометр АУГ-69-1175
6. Гемокоагулометр CGL 2110
7. Индикатор скорости кровотока ИСКН
8. Метатест-1
9. Электромиограф 2-х канальный ЭМГСТ-01
10. Прибор для транскутанной оксиметрии
11. Электрокардиограф ЭК1Т-03М
12. Фонокард ФКГ-1Ф-3
13. Электрогастрограф ЭГС-4м
14. Центрифуга гематокритная ЦГ2-12
15. Центрифуга лабораторная медицинская ОПн-8
16. Анализатор углекислого газа химический АУХ-2
17. Велоэргометр
18. Электрокардиоскоп ЭКСП-03 с блоком реокардиографическим РК-01
19. Спирометр СП-01 (электронный)
20. Пневмотахометр ПТ-1

**3. Вспомогательные помещения:**

- 3.1 преподавательская - 34,3 м<sup>2</sup>;
- 3.2 лаборантская - 21,4 м<sup>2</sup>;

**4. Компьютерная оснащённость кафедры.**

На кафедре имеется 3 компьютера с доступом в интернет.

**5. Наглядные пособия.**

- 1) наборы таблиц к каждому занятию,
- 2) видеофильмы по каждому разделу,
- 3) виртуальный практикум
- 4) электронное обучающе-контролирующее учебное пособие: «Физиология эндокринной системы» (Е.К.Голубева, Голубев В.В., Пронькин А.М., Иваново, 2008)
- 5) программы для итоговых компьютерных тестирований по каждому разделу и по всему курсу физиологии.

**Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ивановская государственная медицинская академия»  
Институт последипломного образования  
Кафедра нормальной физиологии**

**Приложение 1**

**к рабочей программе дисциплины  
«Методы исследования физиологиче-  
ских функций»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
«Методы исследования физиологических функций»**

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации  
Тип образовательной программы: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
Направление подготовки: **30.06.01 Фундаментальная медицина**  
Направленность: **Физиология**  
Квалификация выпускника: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**  
Форма обучения: очная, заочная  
Срок освоения образовательной программы по очной форме: 3 года  
Срок освоения образовательной программы по заочной форме: 4 года  
Код дисциплины: Б1.В.ДВ.2

## 1. Паспорт ФОС по дисциплине

### 1.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

Код	Наименование компетенции	Этапы формирования
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	4 семестр
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	4 семестр
ПК-1	способностью анализировать закономерности функционирования органов, систем и целостного организма на основе знания возрастных и половых физиологических особенностей с точки зрения теории функциональных систем	4 семестр
ПК-2	способностью и готовностью получать, анализировать и интерпретировать результаты современных физиологических методов исследования для оценки нормального функционирования организма и объяснять возможные причины отклонения от нормы	4 семестр
ПК-3	способностью и готовностью планировать и разрабатывать эксперимент, с использованием современных физиологических методов исследования и осуществлять поиск необходимой информации для реализации исследования	4 семестр

### 1.2. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

№	Код	Контролируемые результаты обучения	Виды контрольных заданий (оценочных средств)	Аттестационное испытание, время и способы его проведения
1.	<b>УК-5</b>	<b>Знать:</b> этические нормы <b>Уметь:</b> применять этические нормы в профессиональной деятельности	Комплекты: 1. Тестовых заданий 2. Практико-ориентированных заданий.	Зачет с оценкой, 4 семестр
2	<b>ОПК-5</b>	<b>Знать:</b> правила и основные принципы использования лабораторной и инструментальной базы <b>Уметь:</b> использовать лабораторную и инструментальную базы для получения научных данных		
3.	<b>ПК-1</b>	<b>Знать:</b> анатомо-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового организма. <b>Уметь:</b> охарактеризовать функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию при взаимодействии с внешней средой в норме. <b>Владеть:</b> медико-биологическим понятийным аппаратом.		

4.	<b>ПК-2</b>	<p><b>Знать:</b> основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов.</p> <p><b>Уметь:</b> определять и оценивать основные физиологические показатели с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.</p> <p><b>Владеть:</b> интерпретировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики, выявлять и оценивать изменения параметров жизнедеятельности организма.</p>		
5.	<b>ПК-3</b>	<p><b>Знать:</b> медико-биологические понятия, используемые при исследовании и оценке функций различных систем организма.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами сбора, хранения, поиска и переработки информации, необходимой для проведения исследования и оценки функций организма.</p>		

## 2. Оценочные средства

### 2.1. Оценочное средство: комплект тестовых заданий

#### 2.1.1. Содержание

Тестовые задания позволяют оценить компетенции: УК-5, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

#### **Примеры тестовых заданий:**

Инструкция. Для следующих вопросов выберите один наиболее правильный ответ или утверждение.

1. МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОКОАГУЛОГРАФИИ ОЦЕНИВАЕТСЯ:

- a) продолжительность всего процесса свертывания крови, активированного по внутреннему пути
- b) только первая фаза свертывания крови
- c) только вторая фаза свертывания крови
- d) продолжительность всего процесса свертывания крови, активированного по внешнему пути

*Ответ:* a.

2. ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОТРОМБИНОВОГО ВРЕМЕНИ ОЦЕНИВАЕТСЯ:

- a) только вторая фаза свертывания крови
- b) только первая фаза свертывания крови
- c) продолжительность всего процесса свертывания крови, активированного по внешнему пути
- d) продолжительность всего процесса свертывания крови, активированного по внутреннему пути

*Ответ:* c.

3. С ПОМОЩЬЮ ПРОСТОГО СПИРОМЕТРА МОЖНО ИЗМЕРИТЬ:

- a) ДО
- b) ФОЕ
- c) ОО
- d) ОФВ

*Ответ:* a.

4. ОБЪЕМНУЮ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА ПРИ ВДОХЕ И ВЫДОХЕ МОЖНО ИЗМЕРИТЬ:

- a) спирометром
- b) пневмотахометром
- c) пневмографом
- d) плетизмографом

*Ответ:* b.

5. ПРИБЛИЖИТЕЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ – 3,5 Т/Л СОДЕРЖАНИЕ РЕТИКУЛОЦИТОВ – 0,1% ГОВОРИТ, ЧТО У ИСПЫТУЕМОГО...

- a) эритроцитоз, ретикулопения
- b) эритроцитоз, эритропоэз усилен
- c) эритропения, ретикулоцитоз
- d) эритропения, эритропоэз угнетен

*Ответ:* d.

6. У ИСПЫТУЕМОГО ПОСЛЕ ОДНОКРАТНОЙ МЫШЕЧНОЙ НАГРУЗКИ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭРИТРОЦИТОВ – 5,8 Т/Л, А ЧЕРЕЗ 2 ЧАСА – 4,7 Т/Л. ПОСЛЕ НАГРУЗКИ НАБЛЮДАЕТСЯ...

- a) ложный эритроцитоз
- b) истинный эритроцитоз
- c) истинная эритропения
- d) ложная эритропения

*Ответ:* a.

7. ПРИ ПОДСЧЕТЕ ЭРИТРОЦИТОВ В КАМЕРЕ ГОРЯЕВА ПОЛУЧЕН РЕЗУЛЬТАТ 600. КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭРИТРОЦИТОВ СОСТАВЛЯЕТ...

- a) 6,0 Т/л
- b) 12 Т/л
- c) 1,2 Т/л
- d) 120 Т/л

*Ответ:* a.

8. КРОВЬ ПРИ ПОДСЧЕТЕ ЭРИТРОЦИТОВ РАЗВОДЯТ...

- a) 9% раствором NaCl
- b) 0,9% раствором NaCl
- c) 0,5% раствором NaCl
- d) 0,9% раствором цитрата натрия

*Ответ:* b.

9. КРОВЬ ПРИ ПОДСЧЕТЕ ЭРИТРОЦИТОВ РАЗВОДЯТ В ...

- a) 2 раза
- b) 200 раз
- c) 10 раз
- d) 20 раз

*Ответ:* b.

10. ПРИ ПОДСЧЕТЕ ЛЕЙКОЦИТОВ КРОВЬ РАЗВОДЯТ:

- a) в 20 раз 3% раствором уксусной кислоты
- b) в 2 раза 0,3% раствором уксусной кислоты
- c) в 200 раз 0,9% раствором NaCl
- d) в 20 раз раствором цитрата натрия

*Ответ:* a.

### 2.1.2. Критерии и шкала оценки

Отметка «выполнено» на этапе тестирования выставляется, когда доля правильных ответов составляет не менее 71%. При доле правильных ответов менее 71% аспирант на следующий этап зачета не допускается.

### 2.1.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания:

Тестирование проводится на заключительном занятии дисциплины. Имеется вариант тестов из 20 вопросов. Продолжительность тестирования – 20 минут. На каждый вопрос необходимо дать один правильный ответ. Тестовый контроль считается успешно пройденным, когда доля правильных ответов составляет не менее 71%. В случае невыполнения этапа аспирант должен пересдать тест до достижения результата не менее 71% правильных ответов.

## 2.2. Оценочное средство: комплект практико-ориентированных заданий

### 2.2.1. Содержание.

Позволяет оценить компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

#### Пример практико-ориентированного задания:

##### Задача № 1

Женщина 28 лет, рост 168 см, масса тела 60 кг, за одну минуту в стандартных условиях потребляет 170 мл кислорода.

*Задания:*

- 1) Рассчитайте фактический основной обмен (ФОО) (ПК-3).
- 2) Сравните ФОО с величиной должного основного обмена (ДОО), определенного по таблице для расчета основного обмена (ПК-2).
- 3) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1).

*Ответ:*

Используем средний ДК (дыхательный коэффициент) = 0,85 и средний КЭК (калорический коэффициент кислорода) = 4,863.

1)  $ОО = \text{количество потребленного кислорода в стандартных условиях за сутки} \times \text{на КЭК}$

2) Количество потребленного кислорода за сутки =  $0,17 \text{ л} \times 60 \text{ мин} \times 24 \text{ ч.} = 244,8 \text{ л}$ .

$ФОО = 244,8 \times 4,863 = 1190,5 \text{ ккал в сутки}$

3) ДОО находим по таблице = 1313 ккал в сутки.

4)  $1313 - 1190,5 = 122,5 \text{ ккал}$

5)  $1313 \text{ ккал} - 100 \%$

$122,5 \text{ ккал} - X \%$

$X = 9,4 \%$  отклонение показателя ФОО от ДОО, что является допустимой нормой.

### 2.2.2. Критерии и шкала оценки.

Этап оценивается по пятибалльной системе оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в соответствии с критериями, представленными в таблице 3.

Таблица 3.

Код компетенции	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
ПК-1	<b>Умеет</b> <u>Правильно ответить на поставленный вопрос задачи, самостоятельно и быстро охарактеризовать функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию.</u>	<b>Умеет</b> <u>Правильно ответить на поставленный вопрос задачи, но испытывает некоторые затруднения в характеристике функциональных систем организма, их регуляции и саморегуляции.</u>	<b>Умеет</b> <u>Правильно ответить на поставленный вопрос задачи, охарактеризовать функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию с помощью наводящих вопросов преподавателя,</u>	<b>Не умеет</b> <u>отвечать на вопросы задачи и охарактеризовать функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию.</u>

	<b><u>Владеет:</u></b> <u>Уверенно, правильно и самостоятельно</u> – оперирует медико-биологическим понятийным аппаратом.	<b><u>Владеет</u></b> <u>Самостоятельно</u> оперирует медико-биологическим понятийным аппаратом, <u>но совершает отдельные ошибки.</u>	<b><u>Владеет</u></b> <u>С помощью преподавателя</u> оперирует медико-биологическим понятийным аппаратом.	<b><u>Владеет</u></b> <u>Не может оперировать</u> медико-биологическим понятийным аппаратом.
ПК-2	<b><u>Умеет</u></b> <u>самостоятельно определять и оценивать основные физиологические показатели</u> с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.	<b><u>Умеет</u></b> <u>Определять и оценивать основные физиологические показатели, но затрудняется в обосновании</u> использования лабораторных и инструментальных методов исследования	<b><u>Умеет</u></b> <u>Определять и оценивать основные физиологические показатели лабораторных и инструментальных методов исследования с помощью преподавателя.</u>	<b><u>Не умеет</u></b> <u>определять и оценивать основные физиологические показатели</u> с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.
	<b><u>Владеет:</u></b> <u>Уверенно, правильно и самостоятельно</u> интерпретирует результаты методов лабораторной и функциональной диагностики.	<b><u>Владеет:</u></b> <u>Самостоятельно интерпретирует</u> результаты методов лабораторной и функциональной диагностики, <u>но испытывает некоторые затруднения</u> в оценке изменения параметров жизнедеятельности организма	<b><u>Владеет:</u></b> <u>С помощью преподавателя</u> интерпретирует результаты методов лабораторной и функциональной диагностики.	<b><u>Владеет:</u></b> <u>Не может</u> интерпретировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики.
ПК-3	<b><u>Уметь</u></b> <u>Уверенно, правильно и самостоятельно</u> пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма.	<b><u>Уметь</u></b> <u>Самостоятельно</u> пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма, <u>но делает отдельные ошибки.</u>	<b><u>Уметь</u></b> <u>С помощью преподавателя</u> пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма.	<b><u>Не умеет</u></b> <u>пользоваться</u> учебной, научной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма.
	<b><u>Владеет:</u></b> <u>Уверенно, правильно и самостоятельно</u> осуществляет сбор, хранение, поиск и переработку информации, необходимой для проведения исследования и оценки функций организма.	<b><u>Владеет</u></b> <u>Самостоятельно</u> осуществляет сбор, хранение, поиск и переработку информации, необходимой для проведения исследования и оценки функций организма, <u>но совершает отдельные ошибки.</u>	<b><u>Владеет</u></b> <u>С помощью преподавателя</u> осуществляет сбор, хранение, поиск и переработку информации, необходимой для проведения исследования и оценки функций организма.	<b><u>Владеет</u></b> <u>Не может</u> осуществлять сбор, хранение, поиск и переработку информации, необходимой для проведения исследования и оценки функций организма.

### **2.2.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания:**

Количество практико-ориентированных заданий, предполагающих оценку уровня формирования компетенции – 20. Каждый билет содержит два задания из разных блоков дисциплины.

На подготовку по практико-ориентированному заданию аспиранту дается 30 мин, продолжительность ответа на билет – 10 мин.

### **3. Критерии получения аспирантом зачета по дисциплине**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой (по очной форме обучения) и зачета (по заочной форме обучения).

Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций аспиранта при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний аспирантов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении заданий.

Условием допуска обучающегося к зачету является полное выполнение программы данной дисциплины.

Зачет с оценкой оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» исходя из оценки за выполнение практико-ориентированного задания. Для положительной итоговой оценки обязательным является получение положительных оценок на обоих этапах зачета.

Зачет оценивается отметкой «зачтено» или «не зачтено». Критерием получения отметки «зачтено» является выполнение обоих этапов зачета.

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Инструкция. Для следующих вопросов выберите один наиболее правильный ответ или утверждение.

1. ПО ВЕЛИЧИНЕ ЗУБЦОВ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ МОЖНО СУДИТЬ...

- a) о степени возбуждения миокарда
- b) о проводимости миокарда;
- c) о сократимости миокарда;
- d) об автоматии

*Ответ:* а.

2. СИЛУ СОКРАЩЕНИЯ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПОЗВОЛЯЕТ ОЦЕНИТЬ:

- a) электрокардиография
- b) сфигмография;
- c) баллистокардиография;
- d) фазовый анализ деятельности сердца (полиграмма)

*Ответ:* b.

3. ИЗМЕНЕНИЕ II ТОНА ВО ВТОРОМ МЕЖРЕБЕРЬЕ СПРАВА У КРАЯ ГРУДИНЫ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О ПОРАЖЕНИИ...

- a) полулунного клапана аорты;
- b) митрального;
- c) трехстворчатого;
- d) полулунного клапана легочной артерии

*Ответ:* а.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ РИВА-РОЧЧИ ПОЗВОЛЯЕТ ОЦЕНИТЬ...

- a) только диастолическое артериальное давление;
- b) систолическое и диастолическое артериальное давление;
- c) только систолическое артериальное давление;
- d) пульсовое давление

*Ответ:* с.

5. СУЩНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДА ЭНЕРГИИ МЕТОДОМ НЕПРЯМОЙ КАЛОРИМЕТРИИ (С ПОЛНЫМ ГАЗОВЫМ АНАЛИЗОМ):

- a) определение объема потребленного организмом кислорода и выделенного углекислого газа за определенное время
- b) определение количества теплоты, выделенной организмом за определенное время и затраченной на нагревание воздуха в специальной камере
- c) расчет величины энергозатрат в стандартных условиях по таблицам
- d) вычисление основного обмена по формуле Рида

*Ответ:* а

6. У ОБСЛЕДУЕМОГО ПРИ СПИРОГРАФИИ ПОЛУЧЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: ДО= 1 Л, РО(ВДОХ)= 2 Л, РО(ВЫДОХ)= 2 Л, ОФВ=3 Л/С, ЧАСТОТА ДЫХАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ – 15 В МИНУТУ. ЖИЗНЕННАЯ ЕМКОСТЬ ЛЕГКИХ (ЖЕЛ) РАВНА...

- a) 6 л
- b) 3 л
- c) 5 л
- d) 15 л/мин

*Ответ:* с.

7. У ОБСЛЕДУЕМОГО ПРИ СПИРОГРАФИИ ПОЛУЧЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: ДО= 0,5 Л, РО(ВДОХ)= 1 Л, РО(ВЫДОХ)= 2 Л, ОФВ=3 Л, ЧАСТОТА ДЫХАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ – 20 В МИНУТУ. МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ ДЫХАНИЯ (МОД) РАВЕН...

- a) 20л/мин
- b) 10 л/мин
- c) 3,5 л
- d) 6 л

*Ответ:* b.

8. ГЕМАТОКРИТ - ПОКАЗАТЕЛЬ, ОТРАЖАЮЩИЙ:

- a) отношение объема форменных элементов к общему объему крови, выраженное в процентах
- b) соотношение между объемом эритроцитов и объемом плазмы
- c) отношение объема плазмы к общему объему крови, выраженное в процентах
- d) отношение объема белков плазмы к общему объему крови, выраженное в процентах

*Ответ:* a

9. КАЛОРИЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕНТ КИСЛОРОДА – ЭТО ...

- a) количество тепла, освобождающегося после потребления организмом 1 литра  $O_2$
- b) количество тепла, освобождающегося после окисления 1 грамма питательных веществ кислородом
- c) отношение объема поглощенного  $O_2$  к объему выделенного  $CO_2$
- d) отношение объема выделенного  $CO_2$  к объему поглощенного  $O_2$

*Ответ:* a

10. КАЛОРИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ – ЭТО ...

- a) количество тепла, освобождающегося после потребления организмом 1л  $O_2$ ; равен 4,1 ккал
- b) количество энергии, которое выделяется при расщеплении 1 грамма питательного вещества; для белков и жиров равен 4,1 ккал, для углеводов – 9,3 ккал
- c) количество энергии, которое выделяется при расщеплении 1 грамма питательного вещества; для углеводов и жиров равен 4,1 ккал, для белков – 9,3 ккал
- d) количество энергии, которое выделяется при расщеплении 1 грамма питательного вещества; для белков и углеводов равен 4,1 ккал, для жиров – 9,3 ккал

*Ответ:* d.

11. ПОВЫШЕНИЕ ПОРОГА ВКУСОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ...

- a) о возможном повреждении любого из отделов анализатора
- b) об избирательном повреждении рецепторного отдела анализатора
- c) об избирательном повреждении проводникового отдела анализатора
- d) об избирательном повреждении коркового отдела анализа тора

*Ответ:* a.

12. ЕСЛИ НА АУДИОГРАММЕ МЫ ВИДИМ, ЧТО ПОВЫШЕНЫ ПОРОГИ СЛУХОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НА ЧАСТОТАХ В ДИАПАЗОНЕ 125-1000 ГЦ, ТО...

- a) у пациента нарушено проведение звука, но слуховой анализатор не поврежден
- b) пациент полностью потерял слух
- c) у пациента поврежден слуховой анализатор

*Ответ:* a

- d) у пациента нарушено проведение звука и поврежден слуховой анализатор

13. КЛИНО-ОРТОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА ПОЗВОЛЯЕТ СУДИТЬ О...

- a) о тонусе нервных центров
- b) о реактивности вегетативных центров
- c) о соотношении тонуса вегетативных нервных центров
- d) о возбудимости только симпатических нервных центров

*Ответ:* b.

14. ПУЛЬСОВЫМ АРТЕРИАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ НАЗЫВАЕТСЯ...

- a) разность между систолическим и диастолическим давлением
- b) давление, которое обеспечивало бы тот же гемодинамический эффект в микроциркуляторном русле при условии, если бы кровь из сердца вытекала непрерывно
- c) разность диастолического давления в большом и малом кругах кровообращения
- d) разность систолического давления в большом и малом кругах кровообращения

*Ответ:* a.

15. В СБАЛАНСИРОВАННОМ РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА ДОЛЯ БЕЛКОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ...

- a) не менее 40%
- b) не более 80%

- c) не менее 55%
- d) не менее 30%

*Ответ: с.*

16. НАЗОВИТЕ СИМПТОМЫ АКТИВАЦИИ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ:

- a) миоз, усиление перистальтики кишечника
- b) артериальная гипертензия, мидриаз
- c) миоз, ослабление перистальтики кишечника, гипергидроз
- d) усиление перистальтики кишечника, мидриаз, гипергидроз

*Ответ: а.*

17. ДИСМЕТРИЯ ПРОЯВЛЯЕТСЯ В ТОМ, ЧТО ЧЕЛОВЕК...

- a) быстро утомляется
- b) промахивается, пытаясь дотянуться до какого-либо предмета
- c) не может быстро чередовать сгибание и разгибание конечности
- d) не может стоять с закрытыми глазами

*Ответ: b.*

18. ОСМОТИЧЕСКИЙ ГЕМОЛИЗ ЭРИТРОЦИТОВ БУДЕТ НАБЛЮДАТЬСЯ В...

- a) 0,4% растворе хлорида натрия
- b) 1% растворе хлорида натрия
- c) 1,5% растворе хлорида натрия
- d) 0,9% растворе хлорида натрия

*Ответ: а.*

19. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА ПРИ ЧСС = 60 УД/МИН СОСТАВЛЯЕТ ...

- a) 0,1 с
- b) 0,8 с
- c) 0,5 с
- d) 1,0 с

*Ответ: d.*

20. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ КОРОТКОВА ПОЗВОЛЯЕТ ОЦЕНИТЬ...

- a) систолическое и диастолическое артериальное давление;
- b) только систолическое артериальное давление;
- c) только диастолическое артериальное давление;
- d) пульсовое давление

*Ответ: а.*

### СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. У обследуемого при спирографии получены следующие результаты: ДО = 1 л, РО вдоха = 2 л, РО выдоха = 2 л, ОФВ = 3 л/с, частота дыхательных движений (ЧД) – 15 в минуту.

*Выполните практико-ориентированные задания:*

- 1) Рассчитайте жизненную емкость легких и минутный объем дыхания (ПК-2).
- 2) Оцените полученное значение (ПК-1, ПК-3).

2. У обследуемого при спирографии получены следующие результаты: ДО = 0,5 л, РО вдоха = 1 л, РО выдоха = 2 л, ОФВ = 3 л, частота дыхательных движений (ЧД) – 20 в минуту.

*Выполните практико-ориентированные задания:*

- 1) Рассчитайте жизненную емкость легких и минутный объем дыхания (ПК-2).
- 2) Оцените полученное значение (ПК-1, ПК-3).

3. У обследуемого частота сокращения сердца (ЧСС) = 60 уд/мин.

*Выполните практико-ориентированные задания:*

- 1) Рассчитайте длительность сердечного цикла (ПК-2).

2) Дайте физиологическую оценку полученного результата (ПК-1, ПК-3).

4. Женщина 28 лет, рост 168 см, масса тела 60 кг, за одну минуту в стандартных условиях потребляет 170 мл кислорода.

*Выполните практико-ориентированные задания:*

- 1) Рассчитайте фактический основной обмен (ПК-2).
- 2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

5. В крови пациента концентрация креатинина составляет 85 мкмоль/л. За сутки выделяется 1,5 литра мочи. Концентрация креатинина в моче 13,1 ммоль/л.

*Выполните практико-ориентированные задания:*

- 1) Определите величину клубочковой фильтрации (л/сут или мл/мин) (ПК-2).
- 2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).