

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Ивановский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Факультет подготовки медицинских кадров высшей квалификации**

**Кафедра нормальной физиологии**

**Рабочая программа  
специальной дисциплины  
«Физиология человека и животных»**

**Уровень высшего образования:** подготовка кадров высшей квалификации

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

**Научная специальность:** 1.5.5. Физиология человека и животных

**Форма обучения:** очная

**Срок освоения образовательной программы по очной форме:** 4 года

**Код дисциплины:** Д.ОД.3

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель** – сформировать необходимый уровень знаний, умений, навыков, опыта деятельности в рамках научной специальности 1.5.5 «Физиология человека и животных» для реализации в педагогической и научно-исследовательской деятельности.

#### **Задачи:**

- сформировать системные знания о жизнедеятельности организма человека и животных 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 человека и животных 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 и животных.
- 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 «Физиология человека и животных» относится к Обязательным дисциплинам Блока «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры, установленной федеральными государственными требованиями.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

**В результате освоения программы дисциплины «Физиология человека и животных» у выпускника должна быть сформирована:**

готовность к проведению научных исследований по научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных (медицинские и биологические науки), по которой подготавливается диссертация.

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

##### **1) Знать:**

- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме, на клеточном, органном и системном уровнях;
- основные закономерности развития и жизнедеятельности организма, а также механизмы регуляции, на основе функционирования клеток, органов и систем; методы их исследования;
- строение органов и систем организма во взаимодействии с их функцией в возрастном и половом аспекте;
- функционирование систем организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при взаимодействии их с внешней средой;
- основные закономерности развития и жизнедеятельности организма человека на основе физиологических состояний (физические нагрузки, психоэмоциональный стресс, беременность и т.д.);
- общие принципы планирования биологического эксперимента с целью изучения изменений в работе и механизмах регуляции целостного организма;
- источники информации для объяснения возможных изменений.

##### **2) Уметь:**

- оценивать показатели физиологических функций и процессов с учетом возрастных и половых особенностей организма;
- объяснять характер изменений и отклонений в норме и при физиологических изменени-

ях (физические нагрузки, психоэмоциональный стресс, беременность и т.д.).

3) Владеть:

- физиологическим понятийным аппаратом;
- навыками диагностики патологии ССС (подсчет ЧСС, измерение АД, аускультация тонов сердца, расшифровки ЭКГ), температуры тела, дыхательной системы (спирометрия);
- навыком оценки показателей крови (гемограммы, определять группы крови и резус фактор);
- навыком решения ситуационных задач по разделам физиологии с учетом возрастных и половых особенностей организма, и физиологических состояний.

**4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.**

Общая трудоемкость		Количество часов				Форма контроля
в ЗЕ	в часах	Контактная работа			Самостоятельная работа	
		Всего	Семинары	Практические занятия		
3	108	36	12	24	72	Экзамен

## II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)

Наименование разделов дисциплины	Всего часов на контактную работу	Контактная работа		Самостоятельная работа	Итого часов	Образовательные технологии		Формы текущего контроля успеваемости
		С	ПЗ			Традиционные	интерактивные	
1. Общая физиология	8	4	4	18	26	Л, СЗ	ВП	С, СЗ, КТ
2. Частная физиология внутренних органов и систем организма	20	4	16	36	56	Л, Пр, СЗ	ВП	С, КТ, СЗ
3. Физиология интегративной деятельности	8	4	4	18	26	Л, Пр	ВП	С, КТ, Пр
<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>108</b>			

### III. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Содержание дисциплины

##### Очная форма обучения

##### Модуль 1. Общая физиология

###### Тема 1: Основные понятия физиологии.

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 4 ч.*

Краткая характеристика этапов развития физиологии человека и животных, работы У. Гарвея и Р. Декарта. Становление и развитие физиологии в XIX-XX вв. Роль отечественных физиологов (И. М. Сеченов и И.П. Павлов). Рефлекторная теория (Р. Декарт, Г. Прохаска), ее развитие в трудах И.М. Сеченова и И.П. Павлова.

Аналитический и системный подходы в изучении физиологических процессов и функций. Понятие системы. Уровни системной организации. Физиологическая система. Понятие о регуляции функций. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций: по отклонению, возмущению, прогнозированию. Уровни и механизмы (нервный, гуморальный) регуляции функций. Представление о саморегуляции постоянства внутренней среды организма.

Функциональная система, ее компоненты (П.К. Анохин). Понятие системообразующего фактора. Возрастные особенности формирования и регуляции физиологических функций.

Периоды развития организма человека.

Социальная значимость современной физиологии. Диалектико-материалистические основы физиологии. Физиология как научная основа медицины, оценки состояния здоровья, работоспособности, функционального состояния организма.

###### Тема 2: Физиология ЖВС.

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 4 ч.*

Основные компоненты эндокринной системы (локальная и диффузная эндокринные системы). Понятие желез внутренней секреции. Виды желез внутренней секреции. Рабочие системы желез внутренней секреции. Классификацию гормонов. Механизмы действия гормонов и их значение. Нервная и гуморальная регуляция деятельности желез внутренней секреции. Функциональные связи гипоталамуса и гипофиза.

Физиология щитовидной железы. Физиология поджелудочной железы, ее эндокринная функция. Гормоны коркового вещества надпочечников в регуляции обмена веществ и функций организма. Функции мозгового вещества надпочечников. Регуляция функций надпочечников. Половые гормоны. Регуляция эндокринной функции половых желез. Участие эндокринной системы в интегративной деятельности организма. Понятие об общем адаптационном синдроме.

###### Тема 3: Физиология возбудимых тканей и структур.

*(Семинар) – 4 ч.*

Общая физиология возбудимых тканей. Структурно-функциональная организация клеточной мембраны. Транспорт веществ через клеточную мембрану (простая и облегченная диффузия, осмос, фильтрация). Характеристика возбудимых тканей. Общие свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность). Виды раздражителей. Электрические явления в возбудимых тканях. Мембранный потенциал покоя, потенциал действия и его фазы.

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 10 ч.*

Физиология мышц, нейронов, синапсов и рецепторов.

Нейрон как структурно-функциональная единица центральной нервной системы (ЦНС). Физиология нейрона. Нейроглия и ее значение. Типы нервных волокон, особенности проведения возбуждения в нервах. Физиология нервного волокна: классификация, механизм проведения возбуждения, характеристика проведения возбуждения по нервному волокну. Проведение возбуждения в нервных стволах.

Физиология синапсов: классификация синапсов и их характеристика, механизм синаптической передачи и ее регуляция. Характеристика проведения возбуждения в химических синапсах. Возрастные особенности физиологии синапсов.

Общая физиология рецепторов. Понятие о рецепторе. Классификация рецепторов. Свойства рецепторов.

Физиология мышечной ткани.

Физиологические свойства мышц. Современная теория мышечного сокращения и расслабления. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышцах. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение, его фазы. Суммация сокращений и тетанус. Зависимость амплитуды сокращения от частоты раздражения. Оптимум и пессимум. Сила и работа мышц. Закон средних нагрузок. Двигательные единицы и их особенности в разных мышцах. Основные отличия в строении и функционировании скелетной и гладкой мышц. Оптимум и пессимум раздражения. Лабильность. Возрастные особенности лабильности. Паралич. Механизм мышечного сокращения. Законы раздражения возбудимых тканей. Закон «силы-длительности». Действие постоянного тока на ткань. Сущность мембранно-ионной теории возбуждения. Потенциал покоя (ПП): понятие, непосредственная причина формирования ПП, роль проницаемости клеточной мембраны и ее поверхностных зарядов в формировании ПП. Роль ионных насосов в формировании ПП. Потенциал действия (ПД): механизм возникновения, фазы ПД. Исследование ионных токов. Резерв ионов в клетке.

Локальный ответ, сравнительная его характеристика с ПД, закон «все или ничего», «закон силы». Оценка проницаемости клеточной мембраны. Изменения возбудимости клетки во время ее возбуждения. Лабильность. Критерии оценки возбудимости (пороговый потенциал, пороговая сила, пороговое время). Кривая «силы-времени». Аккомодация. Использование электрического тока в медицине. Действие постоянного тока на ткань.

**(Практическое занятие) – 4 ч.**

Изучение законов раздражения возбудимых тканей. Виртуальный практикум. Собеседование. Компьютерное тестирование.

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

### **Тема 1: Система крови и дыхания**

**( Семинар) – 1 ч.**

Физиология системы крови

Понятие о системе крови (Г.Ф.Ланг). Основные физико-химические показатели крови. Плазма и ее состав. Гематокрит. Основные физиологические показатели крови и основные механизмы их регуляции. Осмотическое и онкотическое давление. Функциональные системы, обеспечивающие постоянство осмотического давления и кислотно-основного состояния крови. Строение, количество, и методики подсчета эритроцитов. Гемоглобин, строение, свойства, количество в крови, методики определения. Соединения гемоглобина. Цветовой показатель крови. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее. Гемолиз, его виды. Физиологический эритроцитоз, условия и механизмы его развития. Лейкоциты, их виды, количество, методики подсчета. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула. Функция различных видов лейкоцитов. Физиологический лейкоцитоз, условия и механизмы его развития. Классификация защитных механизмов крови. Общая характеристика неспецифических (гуморальных и клеточных) механизмов защиты (неспецифической резистентности организма). Компоненты неспецифической клеточной системы и их роль в неспецифической резистентности организма. Общая характеристика специфических механизмов защиты. Понятия о центральных и периферических органах системы иммунитета. Т-система иммунитета, ее компоненты, значение. Роль тимуса в Т-системе иммунитета. Виды Т-лимфоцитов и их физиологическая роль. В-система иммунитета. В-лимфоциты, их виды и физиологическая роль. Характеристика гуморального и клеточного иммунитета. Группы крови (система АВО, система Rh-Нг). Правила переливания крови. Кровезаменяющие растворы. Иммунитет. Иммунный ответ. Регуляция иммунитета.

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 103 ч.**

Регуляция дыхания. Структуры ЦНС, обеспечивающие дыхательную периодику. Рецепторы легких (растяжения, ирритантные, юстакапиллярные), их роль в саморегуляции дыхания. Рефлекс Геринга-Брейера. Рефлексы на раздражение дыхательных мышц, их значение в компенсации дыхательных нагрузок. Значение гипоталамуса, лимбической системы и коры большого мозга в регуляции дыхания. Условно рефлекторная и произвольная регуляция дыхания. Влияние на частоту и глубину дыхания газового состава и рН артериальной крови.

Центральные и периферические хеморецепторы и их значение в обеспечении газового гомеостаза. Изменение вентиляции легких при гиперкапнии и гипоксии. Дыхание при физической работе, при повышенном и пониженном давлении. Резервные возможности системы дыхания. Транспорт газов, регуляция дыхания.

*(Практическое занятие) – 4 ч.*

Методы оценки физиологического состояния крови. Анализ гемограмм. Решение ситуационных задач. Определение групп крови и резус – фактора. Физиологические основы переливания крови. Резус – конфликт.

Физиология дыхания. Значение дыхания для организма. Основные этапы дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Легочные объемы и емкости. Спирометрия спирография, показатели вентиляции легких. Газообмен в легких. Напряжение газов, растворенных в крови, методы их измерения. Парциальное давление O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> в альвеолярном воздухе. Свойства легочной мембраны Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией легких. Негазообменные функции легких. Транспорт газов (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>) кровью. Гемоглобин, его формы. Факторы, влияющие на образование и диссоциацию оксигемоглобина. Содержание O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> в артериальной и венозной крови. Оксигемометрия. Кислородная емкость крови. Коэффициент утилизации O<sub>2</sub> в разных условиях. Образование и диссоциация бикарбонатов и карбогемоглобина. Значение карбоангидразы. Газообмен между кровью и тканями. Напряжение O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> в тканевой жидкости и клетках.

Расшифровка спирограммы.

## **Тема 2: Сердечно-сосудистая система**

*( Семинар) – 1 ч.*

Физиология кровообращения

Морфофункциональная характеристика крово- и лимфообращения. Динамика деятельности сердца. Физиологические свойства миокарда.

*(Внеаудиторная самостоятельная работа)*

Механизмы регуляции деятельности сердца. Функциональная классификация кровеносных сосудов. Основные законы гемодинамики. Факторы, определяющие движение крови по сосудам. Артериальное давление и факторы, влияющие на АД. Механизмы регуляции просвета сосудов. Артериальный пульс и механизм его происхождения. Понятие о микроциркуляции. Движение крови по венам. Венный пульс. Особенности регионального кровообращения (головной мозг, легкие, почки, сердце). Возрастные особенности ССС.

*(Практическое занятие) – 4 ч.*

Знакомство с методами исследования ССС и анализ методов: физикальные (аускультация, пальпация, измерение артериального давления по Короткову и Рива-Рочи) и клинические (сфигмография, ФК, ЭКГ и реография).

## **Тема 3: Система пищеварения, обмена веществ и энергии. Питание.**

*( Семинар) – 1 ч.*

Физиология пищеварения. Методы исследования пищеварительной функции. Особенности пищеварения в ротовой полости. Жевание. Акт глотания. Механизмы регуляции выработки слюны. Пищеварение в желудке. Механизмы регуляции секреции желудочного сока.

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 10 ч.*

Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Механизмы регуляции секреции панкреатического и кишечного сока. Всасывание (теория Уголева). Виды моторики кишечника. Акт дефекации.

Физиология обмена веществ и энергии. Роль белков, жиров и углеводов. Механизмы регуляции белкового, жирового и углеводного обмена. Физиологические основы рационального питания.

*(Практическое занятие) – 4 ч.*

Решение ситуационных задач. Метод электрогастрографии. Методы прямой и не прямой (полный и неполный газовый анализ) калориметрии. Составление рациона. Тестирование. Собеседование.

#### **Тема 4: Система выделения и терморегуляции.**

*( Семинар – 1 ч.*

Физиология выделения. Почка. Структурно-функциональная единица почки. Механизмы фильтрации, реабсорбции и секреции. Регуляция процесса мочеобразования и мочеиспускания.

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 10 ч.*

Физиология терморегуляции. Пойкило-, гомойо- и гетеротермия. Температура ядра и оболочки. Химическая (теплопродукция) и физическая (теплоотдача) терморегуляция. Центр терморегуляции. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции. Функциональная система регуляция постоянства температуры тела. Возрастные особенности процессов выделения и терморегуляции. Методы исследования выделительной функции и терморегуляции.

*(Практическое занятие) – 4 ч.*

Решение ситуационных задач по выделению и терморегуляции. Знакомство с методом термометрии и омметрии.

Расшифровка анализа мочи. Тестирование. Собеседование.

#### **Тема 5: Физиология репродукции. Половое поведение.**

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 4 ч.*

Физиология воспроизведения. Половое развитие. Роль желез внутренней секреции в развитии и осуществлении половых функций. Центральная регуляция половых функций. Физиологические закономерности беременности, родового акта и лактации.

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

#### **Тема 1: Физиология высшей нервной деятельности.**

*( Семинар) – 2 ч.*

Физиология ВНД. Врожденные формы ВНД. Физиология мотиваций, инстинктов, эмоций и сна.

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 10 ч*

Приобретенные формы ВНД. Импринтинг, условные рефлексy, динамический стереотип и условно-рефлекторное переключение. Типы ВНД. Темперамент. Особенности ВНД человека. Первая и вторая сигнальные системы. Полушарная асимметрия. Психические процессы

*(Практическое занятие) – 2 ч.*

#### **Тема 2: Физиология трудовой деятельности**

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 8 ч*

Адаптация. Влияние мышечных нагрузок на организм. Физиологическое значение тренировки.

Физиологические основы трудовой деятельности. Физиологическая характеристика умственного и физического труда. Взаимосвязь умственного и физического труда.

Оценка степени тренированности с помощью теста PWC<sub>170</sub>. Динамометрия. Исследование максимального мышечного усилия и силовой выносливости мышц кисти. Определение умственной работоспособности человека посредством корректурного теста. Собеседование.

### **3.2. Тематический план семинаров**

№	Раздел	Тема	Объем в часах
1.	<b>Общая физиология</b>	Общая физиология возбудимых тканей. Структурно-функциональная организация клеточной мембраны. Транспорт веществ через клеточную мембрану (простая и облегченная диффузия, осмос, фильтрация). Характеристика возбудимых тканей. Общие свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность). Виды раздражителей. Электрические явления в возбудимых тканях. Мембранный потенциал покоя, потенциал действия и его фазы.	4

2.	<b>Частная физиология внутренних органов и систем организма</b>	Физиология системы крови Понятие о системе крови (Г.Ф.Ланг). Основные физиологические показатели крови и основные механизмы их регуляции. Гематокрит. Гемоглобин. Соединения гемоглобина. Цветовой показатель крови. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее. Гемолиз, его виды. Физиологический эритроцитоз, условия и механизмы его развития. Лейкоциты, их количество. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула. Группы крови (система АВО, система Rh-Hr).	1
		Физиология кровообращения Морфофункциональная характеристика кровотока и лимфообращения. Динамика деятельности сердца. Физиологические свойства миокарда.	1
		Физиология пищеварения. Методы исследования пищеварительной функции. Особенности пищеварения в ротовой полости. Жевание. Акт глотания. Механизмы регуляции выработки слюны.	1
		Физиология выделения. Почка. Структурно-функциональная единица почки. Особенности кровоснабжения почки.	1
3.	<b>Физиология интегративной деятельности</b>	Физиология ВНД. Врожденные формы ВНД. Физиология мотиваций, инстинктов, эмоций и сна.	4
<b>Итого</b>			<b>12</b>

### 3.3. Тематический план практических занятий.

№	Раздел	Тема	Объем в часах
1.	<b>Модуль 1. Общая физиология</b>	Тема 3. Физиология возбудимых тканей и структур	4
2.	<b>Модуль 2. Частная физиология внутренних органов и систем организма</b>	Тема 1: Система крови и дыхания	4
		Тема 2: Сердечно-сосудистая система	4
		Тема 3: Система пищеварения, обмена веществ и энергии. Питание.	4
		Тема 4: Система выделения и терморегуляции.	4
3.	<b>Модуль 3. Физиология интегративной деятельности</b>	Тема 1: Физиология интегративной нервной деятельности.	4
<b>Итого</b>			<b>24</b>

#### Формы работы аспиранта на практических занятиях и семинарах:

1. Реферирование отдельных тем по дисциплинам.
2. Подготовка тезисов, докладов для семинарских 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 ис-

- следования 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, оценки усвоения практических навыков, оценки содержания и защиты реферата.

**4.2. Промежуточная аттестация** проводится после завершения изучения дисциплины в форме экзамена (кандидатского экзамена). Допуском является тестирование. Экзамен состоит из двух этапов: выполнения практико-ориентированного задания и собеседования по вопросам. Программа кандидатского экзамена представлена в Приложении 2 к рабочей программе.

**4.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочными средствами для текущего контроля успеваемости являются: вопросы для собеседования с эталонами ответов, перечень практических умений с алгоритмами и оценочными листами, алгоритмы написания реферата и доклада с критериями оценки, алгоритмы написания аналитической и проектной работ с требованиями и критериями оценки, представленные в паспорте ФОС дисциплины, оценки содержания и защиты реферата, оценки защиты проектной работы или аналитической работы, публикации.

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

Программа кандидатского экзамена представлена в Приложении 2 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.

**На самостоятельное изучение вынесены следующие темы:**

№	Раздел	Тема	Объем в часах
1	<b>Общая физиология.</b> Основные понятия физиологии	1.1. Основные понятия физиологии. Краткая характеристика этапов развития физиологии, работы У.Гарвея и Р.Декарта. Становление и развитие физиологии в XIX-XX вв. Роль отечественных физиологов (И. М. Сеченов и И.П. Павлов). Рефлекторная теория (Р.Декарт, Г.Прохаска), ее развитие в трудах И.М. Сеченова и И.П. Павлова.	1

		1.2. Аналитический и системный подходы в изучении физиологических процессов и функций. Социальная значимость современной физиологии. Диалектико-материалистические основы физиологии. Физиология как научная основа медицины, оценки состояния здоровья, работоспособности, функционального состояния организма.	0,5
		1.3. Функциональная система, ее компоненты (П.К.Анохин). Понятие системообразующего фактора. Возрастные особенности формирования и регуляции физиологических функций. Периоды развития организма человека.	0,5
2	Физиология ЖВС	2.1 Физиология ЖВС Основные компоненты эндокринной системы (локальная и диффузная эндокринные системы). Понятие желез внутренней секреции. Виды желез внутренней секреции. Рабочие системы желез внутренней секреции. Классификацию гормонов. Механизмы действия гормонов и их значение. Нервная и гуморальная регуляция деятельности желез внутренней секреции. Функциональные связи гипоталамуса и гипофиза.	2
		2.2. Физиология щитовидной железы. Физиология поджелудочной железы, ее эндокринная функция. Гормоны коркового вещества надпочечников в регуляции обмена веществ и функций организма. Функции мозгового вещества надпочечников. Регуляция функций надпочечников. Половые гормоны. Регуляция эндокринной функции половых желез. Участие эндокринной системы в интегративной деятельности организма. Понятие об общем адаптационном синдроме.	2
3	Физиология возбудимых тканей и структур	3.1 Физиология нейронов и рецепторов.	4
		3.2. Физиология синапсов, физиология мышц.	4
4	<b>Частная физиология внутренних органов и систем организма</b> Система крови и дыхания	4.1. Физиология системы крови. Функциональные системы, обеспечивающие постоянство осмотического давления и кислотно-основного состояния крови. Основные физиологические показатели крови и механизмы их регуляции. Количество и методики определения концентрации эритроцитов, гемоглобина. Лейкоциты, их виды, количество, методика подсчета. Функция различных видов лейкоцитов. Классификация защитных механизмов крови. Общая характеристика неспецифических и специфических механизмов защиты. Иммуитет. Характеристика гуморального и клеточного иммунитета. Гемостаз, его виды, механизмы. Методы исследования гемостаза. Группы крови (система АВО, система Rh-Нг). Правила переливания крови. Кровезамещающие растворы.	5

		4.2 Физиология дыхания. Внешнее дыхание. Методы исследования легочных объемов. Регуляция дыхания. Транспорт газов. Газообмен в легких и тканях.	4
5	Сердечно-сосудистая система	5.1. Механизмы регуляции деятельности сердца и просвета сосудов.	4
		5.2. Гемодинамика. Артериальное давление и факторы, влияющие на АД. Понятие о микроциркуляции. Механизмы регуляция просвета сосудов.	3
		5.3. Функциональная система саморегуляции артериального давления. Особенности регионального кровообращения (головной мозг, легкие, почки, сердце). Возрастные особенности ССС.	2
6	Система пищеварения, обмена веществ и энергии. Питание.	6.1 Пищеварение в желудке. Механизмы регуляции секреции желудочного сока.	3
		6.2. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Механизмы регуляции секреции панкреатического и кишечного сока. Всасывание (теория Уголева). Виды моторики кишечника. Акт дефекации.	3
		6.3 Физиология обмена веществ и энергии. Физиологические основы рационального питания.	4
7	Система выделения и терморегуляции.	7.1. Физиология выделения. Механизмы фильтрации, реабсорбции и секреции. Методы оценки процессов мочеобразования. Регуляция процесса мочеобразования и мочеиспускания.	4
		7.2. Физиология терморегуляции.	4
8	Физиология репродукции. Половое поведение	8.1. Физиологические закономерности беременности, родового акта и лактации.	3
		8.2. Физиологические аспекты полового воспитания.	3
9	<b>Физиология интегративной деятельности</b> Физиология высшей нервной деятельности.	9.1. Приобретенные формы ВНД. Импринтинг, условные рефлексы, динамический стереотип и условно-рефлекторное переключение.	4
		9.2. Типы ВНД. Особенности ВНД человека. Психические процессы.	4
10	Физиология трудовой деятельности	10.1. Адаптация организма к физическим нагрузкам.	4
		10.2. Физиологические основы трудовой деятельности. Механизмы утомления.	4
<b>Итого</b>			<b>72</b>

- 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:**

### **5.2.1. Тесты первого уровня**

1. *Повышение концентрации эритроцитов называется:*

- а) эритроцитоз
- б) полицитемия
- в) полиглобулия
- г) эритремия
- д) эритропения

2. *Как называют гемоглобин в соединении с углекислым газом?*

- а) оксигемоглобин
- б) метгемоглобин
- в) карбоксигемоглобин
- г) карбгемоглобин
- д) восстановленный гемоглобин

3. *Относительным лейкоцитозом называют...*

- а) уменьшение количества лейкоцитов в единице объема крови
- б) увеличение количества лейкоцитов в единице объема крови, без изменения общего количества лейкоцитов в организме
- в) частичное разрушение лейкоцитов
- г) увеличение концентрации лейкоцитов в крови, связанное с увеличением общего количества лейкоцитов в организме

4. *При дефиците VIII фактора свертывания крови наблюдается...*

- а) удлинение протромбинового времени
- б) укорочение протромбинового времени
- в) удлинение времени свертывания крови
- г) укорочение времени свертывания крови
- д) удлинение времени остановки кровотечения

5. *С помощью стандартных сывороток крови выявляют...*

- а) агглютинины исследуемой крови
- б) агглютиногены исследуемой крови
- в) агглютинины и агглютиногены исследуемой крови
- г) агглютинины крови, из которой изготовлены сыворотки
- д) белки плазмы крови

Ответы:

- 1. а)
- 2. г)
- 3. б)
- 4. в)
- 5. б)

### **5.2.2. Тесты второго уровня**

#### **Инструкция**

К перечню пронумерованных цифрами вопросов (фраз) прилагается список ответов, обозначенных буквами. Каждому пронумерованному вопросу соответствует только один правильный буквенный ответ. Ответы могут использоваться один раз, несколько раз или не использоваться совсем. Инструкция дана к вопросам, к которым нужно подобрать соответствующие пары «вопрос-ответ».

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. Частота дыхания у взрослого человека | а) 6000 мл    |
| 2. Частота дыхания у новорожденного     | б) 48 в 1 мин |
| 3. Жизненная емкость легких у взрослого | в) 16 в 1 мин |
| 4. Общая емкость легких                 | г) 4000 мл    |

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| 5. Остаточный объем       | а) 3000 мл |
| 6. Дыхательный объем      | б) 8000 мл |
| 7. Резервный объем вдоха  | в) 1500 мл |
| 8. Резервный объем выдоха | г) 1200 мл |
| 9. Минутный объем дыхания | д) 500 мл  |

Ответы:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | в |
| 2 | б |
| 3 | г |
| 4 | а |
| 5 | г |
| 6 | д |
| 7 | а |
| 8 | в |
| 9 | б |

### Инструкция

Тестовый пункт является предположением, состоящим из двух утверждений и союза «потому что». Вначале определите, верно или неверно каждое из этих двух утверждений, а затем, если они верны, верна или нет причинная связь между ними. При ответах на вопросы используйте следующий код: «1» - верно первое утверждение, «С» - верна связь, «2» - верно второе утверждение. Например, 1, 2, 12, 1С2 или О (в последнем случае неверны оба утверждения и связь между ними).

1. При асфиксии развивается гиперпноэ, потому что при асфиксии развивается гиперкапния и гипоксия.
2. При гипервентиляции может развиться апноэ, потому что при гипервентиляции снижается напряжение кислорода в крови.
3. После гипервентиляции время задержки дыхания увеличивается, потому что при гипервентиляции содержание оксигемоглобина в крови уменьшается.
4. Рефлекс Геринга-Брейера ускоряет смену дыхательных фаз (вдоха на выдох), потому что возбуждение рецепторов растяжения легких вызывает торможение нейронов пневмотаксического центра.
5. При перерезке спинного мозга млекопитающих между шейным и грудным отделами дыхание остановится, потому что дыхательный центр расположен в продолговатом мозге.
6. При перерезке ствола мозга млекопитающих между варолиевым мостом и продолговатым мозгом развивается гипервентиляция, потому что пневмотаксический центр возбуждает дыхательный центр в продолговатом мозге.
7. При разрушении продолговатого мозга млекопитающих дыхание останавливается, потому что прерывается импульсация из гипоталамуса к спинному мозгу.
8. В начале мышечной работы увеличивается вентиляция легких, потому что при физической работе изменяется газовый состав крови.
9. При мышечной работе кривая диссоциации оксигемоглобина смещается вправо, потому что при мышечной работе развивается эритроцитоз.
10. Подъем на высоту 3 км над уровнем моря не сопровождается изменениями дыхания, потому что на высоте 2,5–3 км заметно снижается содержание оксигемоглобина в крови.
11. При увеличении парциального давления кислорода увеличивается содержание оксигемоглобина в крови, потому что при гипероксии заторможен эритропоэз.

- |   |     |
|---|-----|
| 1 | 1С2 |
| 2 | 1   |
| 3 | 1   |
| 4 | 1   |
| 5 | 2   |
| 6 | 0   |
| 7 | 1   |
| 8 | 12  |

9	12
10	1
11	12

### 5.2.3. 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 с величиной должного основного обмена (ДОО), определенного по таблице для расчета основного обмена.

*Ответ:*

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

- 1) ОО = количество потребленного кислорода в стандартных условиях за сутки  $x$  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

1. К эндокринологу обратился пациент для заключения о состоянии функции щитовидной железы. В анализе крови – пониженное содержание тиреоидных гормонов. С диагностической целью пациенту ввели тиролиберин. Результаты исследования: через 20 мин. после введения тиролиберина у него повысилось содержание в крови тиротропина в 5 раз, а через 4 часа возросло на 70% содержание тиреоидных гормонов (тироксина и трийодтиронина).

Вопросы:

- 1) В каком звене нарушен гипоталамо-гипофизарно-тиреоидный гормональный механизм?
- 2) Имеется ли у пациента гипофизарная недостаточность?
- 3) Имеется ли у пациента нарушение функции щитовидной железы?

Ответ:

1. Нарушена работа гипоталамуса, снижена секреция тиролиберина.
2. Нет.
3. Нет.

#### Задача № 3.

*Анализ гемограммы человека*

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>  
То же. – 2013. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html>  
Т. 2. - 2012. - 446 с. – Текст : непосредственный.  
То же. – 2013. – Текст : электронный // ЭБС Консультант студента. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html>  
То же. – 2013. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html>
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>  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970417775.html>
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>  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429327.html>
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>  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435472.html>
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>  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант врача. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html>

*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. Кобрин. - 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.  
То же. – Текст : электронный // ЭБС Консультант студента. - URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970404959.html>

## **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 Ивановского ГМУ;
- Электронная библиотека Ивановского ГМУ.

## **Базы данных, архивы которых доступны по подписке Ивановского ГМУ**

ЭБС Консультант студента;

ЭБС Консультант врача;

Scopus;

Web of science;

Elsevier;

SpringerNature.

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

1. Microsoft Office
2. MicrosoftWindows
3. КонсультантПлюс

## **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.