

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Ивановская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Институт последипломного образования

**Факультет подготовки медицинских кадров высшей квалификации**

**Кафедра нормальной физиологии**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по последипломному  
образованию и клинической работе,

/ В.В. Полозов/

«20» июни 2020 г.

**Рабочая программа  
специальной дисциплины отрасли науки  
«Физиология»**

---

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки: **30.06.01 Фундаментальная медицина**

Направленность подготовки: **Физиология**

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

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

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.ОД.1

## **I. 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).

### **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 «Физиология» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», вариативной части программы аспирантуры, установленной Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС 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:

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>
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 3 зачетные единицы, 108 академических часов.**

#### Очная форма обучения

Общая трудоемкость		Количество часов			Форма контроля	
в ЗЕ	в часах	Контактная работа		Самостоятельная работа		
		Всего	Лекции		Практические занятия	
3	108	28	8	20	80	Экзамен

#### Заочная форма обучения

Общая трудоемкость		Количество часов			Форма контроля	
в ЗЕ	в часах	Контактная работа		Самостоятельная работа		
		Всего	Лекции		Практические занятия	
3	108	12	4	8	96	Экзамен

## II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ физиология

### 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 контроля успеваемости
		Л	ПЗ			УК-5	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	Традиционные	интерактивные	
1. Общая физиология	4	2	2	18	22	+	+	+	+	+	Л, СЗ	ВП	С, СЗ, КТ
2. Частная физиология внутренних органов и систем организма	20	4	16	44	64	+	+	+	+	+	Л, Пр, СЗ	ВП	С, КТ, СЗ
3. Физиология интегративной деятельности	4	2	2	18	22	+	+	+	+	+	Л, Пр	ВП	С, КТ, Пр
<b>Итого</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>80</b>	<b>108</b>								

#### Заочная форма обучения

Наименование разделов дисциплины	Всего часов на контактную работу	Контактная работа		Самостоятельная работа	Итого часов	Формируемые компетенции					Образовательные технологии		Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ПЗ			УК-5	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	Традиционные	интерактивные	
1. Общая физиология	1	1		21	22	+	+	+	+	+	Л, СЗ	ВП	С, СЗ, КТ
2. Частная физиология внутренних органов и систем организма	8	2	6	56	64	+	+	+	+	+	Л, Пр, СЗ	ВП	С, КТ, СЗ
3. Физиология интегративной деятельности	3	1	2	19	22	+	+	+	+	+	Л, Пр	ВП	С, КТ, Пр
<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	<b>108</b>								

Список сокращений: традиционная лекция (Л), виртуальный практикум (ВП), КТ – компьютерное тестирование, СЗ – решение ситуационных задач, С – собеседование по контрольным вопросам.

## 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 нормальной 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.

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, функционального состояния и работоспособности человека.

##### 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.

*(Лекция) – 2 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. Особенности физиологии синапсов у детей.

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, особенности у детей. 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 потенциал, 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) – 2 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**

**(Лекция) – 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, юктакапиллярные), 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. Не газообменные 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**

*( Лекция) – 1 ч.*

Физиология кровообращения

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

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 103 ч.*

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.**

*( Лекция) – 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 не полный газовый анализ) калориметрии. Составление рациона. Тестирование. Собеседование.

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

**(Лекция) – 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 (телопродукция) 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 человека. 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.**

**(Лекция) – 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 человека. Физиологическое значение тренированности.

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

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

**Заочная форма обучения**

**Модуль 1. Общая физиология**

**Тема 1: Основные понятия физиологии.**

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 7 ч.**

Краткая характеристика этапов развития нормальной 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.

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, гумо-



ральный) 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, функционального состояния и работоспособности человека.

## **Тема 2: Физиология ЖВС.**

*(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 7 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.**

*(Лекция) – 1 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) – 7 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. Особенности физиологии синапсов у детей.

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, особенности у детей. 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 потенциал, 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) – 2 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**

**(Лекция) – 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) – 12 ч.**

Регуляция дыхания. Структуры ЦНС, обеспечивающие дыхательную периодичность. Рецепторы легких (растяжения, ирритантные, юкстакапиллярные), 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) – 2 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  $O_2$ ,  $CO_2$  в альвеолярном воздухе. Свойства легочной мембраны Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией легких. Не газообменные функции легких. Транспорт газов ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) кровью. Гемоглобин, его формы. Факторы, влияющие на образование и диссоциацию оксигемоглобина. Содержание  $O_2$  и  $CO_2$  в артериальной и венозной крови. Оксигемометрия. Кислородная ем-

кость 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**

**( Лекция) – 1 ч.**

Физиология кровообращения

Морфофункциональная характеристика кровотока и лимфообращения. Динамика деятельности сердца. Физиологические свойства миокарда.

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 11 ч.**

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. Венозный пульс. Особенности регионального кровообращения (головной мозг, легкие, почки, сердце). Возрастные особенности ССС.

**(Практическое занятие) – 2 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.**

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 11 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) – 1 ч.**

Метод электрогастрографии. Методы прямой и не прямой (полный и не полный газовый анализ) калориметрии.

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

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 11 ч.**

Физиология терморегуляции.

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

**(Практическое занятие) – 1 ч.**

Знакомство с методом термометрии и омметрии.

Расшифровка анализа мочи.

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

**(Внеаудиторная самостоятельная работа) – 11 ч.**

Физиология воспроизведения. Половое развитие человека. 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.**

**( Лекция) – 1 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) – 9 ч**

Адаптация. Влияние мышечных нагрузок на организм человека. Физиологическое значение тренированности.

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

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

### 3.2. Тематический план лекционного курса

#### Очная форма обучения

№	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.	2
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-Нг).	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.	2
<b>Итого</b>			<b>8</b>

### Заочная форма обучения

№	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.	1
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-Нг).	1
		Физиология кровообращения Морфофункциональная характеристика кровотока и лимфообращения. Динамика деятельности сердца. Физиологические свойства миокарда.	1
3.	<b>Физиология интегративной деятельности</b>	Физиология ВНД. Врожденные формы ВНД. Физиология мотиваций, инстинктов, эмоций и сна.	1
<b>Итого</b>			<b>4</b>

### 3.3. Тематический план практических занятий.

#### Очная форма обучения

№	Раздел	Тема	Объем в часах
1.	<b>Модуль 1. Общая физиология</b>	Тема 3. Физиология возбудимых тканей и структур	2
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.	2
<b>Итого</b>			<b>20</b>

### Заочная форма обучения

№	Раздел	Тема	Объем в часах
1.	<b>Модуль 2. Частная физиология внутренних органов и систем организма</b>	Тема 1: Система крови и дыхания	2
		Тема 2: Сердечно-сосудистая система	2
		Тема 3: Система пищеварения, обмена веществ и энергии. Питание.	1
		Тема 4: Система выделения и терморегуляции.	1
2.	<b>Модуль 3. Физиология интегративной деятельности</b>	Тема 1: Физиология интегративной нервной деятельности.	2
<b>Итого</b>			<b>8</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 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 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,

представлены 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 нормальной 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, функционального состояния и работоспособности человека.	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

		<p>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.</p> <p>Половые гормоны. Регуляция эндокринной функции половых желез.</p> <p>Участие эндокринной системы в интегративной деятельности организма. Понятие об общем адаптационном синдроме.</p>	2
3	Физиология возбудимых тканей и структур	3.1 Физиология нейронов и рецепторов.	5
		3.2. Физиология синапсов, физиология мышц.	5
4	<p><b>Частная физиология внутренних органов и систем организма</b></p> <p>Система крови и дыхания</p>	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. Иммунитет. 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.	5
5	Сердечно-сосудистая система	5.1. Механизмы регуляции деятельности сердца и просвета сосудов.	5
		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.	6
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.	5
		9.2. Типы ВНД. Особенности ВНД человека. Психические процессы.	5
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>80</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, 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 развиваться 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 между шейным и грудным отделами дыхание остановится, потому что дыхательный центр расположен в продолговатом мозге.
6. При перерезке ствола мозга между варолиевым мостом и продолговатым мозгом развивается гипервентиляция, потому что пневмотаксический центр возбуждает дыхательный центр в продолговатом мозге.
7. При разрушении продолговатого мозга 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  $\times$  на КЭК
- 2) Количество потребленного кислорода за сутки = 0,17 л  $\times$  60 мин  $\times$  24 ч. = 244,8 л.  
ФОО = 244,8  $\times$  4,863 = 1190,5 ккал в сутки
- 3) ДОО находим по таблице = 1313 ккал в сутки.
- 4) 1313 – 1190,5 = 122,5 ккал
- 5) 1313 ккал – 100 %  
122,5 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

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. Кобринна. - 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> (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. MicrosoftWindows
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.

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

**Институт последипломного образования  
Кафедра нормальной физиологии**

**Приложение 1  
к рабочей программе**

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
специальной дисциплины отрасли науки  
«Физиология»**

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки: **30.06.01 Фундаментальная медицина**

Направленность подготовки: **Физиология**

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения: очная, заочная

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

Срок освоения образовательной программы по очной форме: 3 года

Срок освоения образовательной программы по заочной форме: 4 года

Код дисциплины: Б1.В.ОД.1



## 1. Паспорт ФОС по дисциплине Физиология

### 1.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

Код	Наименование компетенции	Этапы формирования
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	5 семестр
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	5 семестр
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	5 семестр
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	5 семестр
ПК-3	способность и готовность планировать и разрабатывать фундаментальный эксперимент, с использованием современных физиологических методов исследования и осуществлять поиск необходимой информации для реализации исследования	5 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. Практико-ориентированное задание. 2. Собеседование	Экзамен 3 год обучения
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, возрастнополовые 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		

		<p>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: практико-ориентированное задание.

#### 2.1.1. Содержание

Для проверки практического компонента формируемых компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) используется комплект из практико-ориентированных заданий (20 заданий). Выполнение практико-ориентированного задания позволяет оценить уровень владения специальными практическими умениями в условиях, приближенных к реальным, уровень практической профессиональной подготовки аспиранта, степень владения специальными методом ситуационного анализа и методиками. Практико-ориентированные задания не только моделируют типовые профессиональные задачи, но и указывают на социально-медицинскую проблему, требующую решения. Решение задачи оценивается по пятибалльной системе.

#### Пример практико-ориентированного задания:

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.
- 2) Сравните с величиной должного основного обмена, определенного по таблице для расчета основного обмена.

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

- 1)  $ОО = \text{количество потребленного кислорода в стандартных условиях за сутки} \times \text{на КЭК}$
- 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	<p><b><u>Умеет</u></b>  <u>Правильно ответить на поставленный вопрос задачи, самостоятельно и быстро охарактеризовать функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию.</u></p>	<p><b><u>Умеет</u></b>  <u>Правильно ответить на поставленный вопрос задачи, но испытывает некоторые затруднения в характеристике функциональных систем организма, их регуляции и саморегуляции.</u></p>	<p><b><u>Умеет</u></b>  <u>Правильно ответить на поставленный вопрос задачи, охарактеризовать функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию с помощью наводящих вопросов преподавателя,</u></p>	<p><b><u>Не умеет</u></b>  <u>отвечать на вопросы задачи и охарактеризовать функциональные системы организма, их регуляцию и саморегуляцию.</u></p>
	<p><b><u>Владеет:</u></b>  <u>Уверенно, правильно и самостоятельно – оперирует медико-биологическим понятийным аппаратом.</u></p>	<p><b><u>Владеет</u></b>  <u>Самостоятельно оперирует медико-биологическим понятийным аппаратом, но совершает отдельные ошибки.</u></p>	<p><b><u>Владеет</u></b>  <u>С помощью преподавателя оперирует медико-биологическим понятийным аппаратом.</u></p>	<p><b><u>Владеет</u></b>  <u>Не может оперировать медико-биологическим понятийным аппаратом.</u></p>
ПК-2	<p><b><u>Умеет</u></b>  <u>самостоятельно определять и оценивать основные физиологические показатели с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.</u></p>	<p><b><u>Умеет</u></b>  <u>Определять и оценивать основные физиологические показатели, но затрудняется в обосновании использования лабораторных и инструментальных методов исследования</u></p>	<p><b><u>Умеет</u></b>  <u>Определять и оценивать основные физиологические показатели лабораторных и инструментальных методов исследования с помощью преподавателя.</u></p>	<p><b><u>Не умеет</u></b>  <u>определять и оценивать основные физиологические показатели с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования.</u></p>
	<p><b><u>Владеет:</u></b>  <u>Уверенно, правильно и самостоятельно интерпретирует результаты методов лабораторной и функциональной диагностики.</u></p>	<p><b><u>Владеет:</u></b>  <u>Самостоятельно интерпретирует результаты методов лабораторной и функциональной диагностики, но испытывает некоторые затруднения в оценке изменения параметров жизнедеятельности организма</u></p>	<p><b><u>Владеет:</u></b>  <u>С помощью преподавателя интерпретирует результаты методов лабораторной и функциональной диагностики.</u></p>	<p><b><u>Владеет:</u></b>  <u>Не может интерпретировать результаты методов лабораторной и функциональной диагностики.</u></p>

ПК-3	<b><u>Уметь</u></b> Уверенно, правильно и самостоятельно пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма.	<b><u>Уметь</u></b> Самостоятельно пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма, <u>но делает отдельные ошибки.</u>	<b><u>Уметь</u></b> С помощью преподавателя пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма.	<b><u>Не умеет</u></b> пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для оценки функций организма.
	<b><u>Владеет:</u></b> Уверенно, правильно и самостоятельно осуществляет сбор, хранение, поиск и переработку информации, необходимой для проведения исследования и оценки функций организма.	<b><u>Владеет</u></b> Самостоятельно 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> С помощью преподавателя 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.Собеседование.

### 2.2.1. Содержание.

Собеседование является вторым этапом экзамена. Оно позволяет оценить уровень теоретических знаний аспиранта. Собеседование проводится по двум вопросам билета (УК-5, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3).

#### Вопросы для экзамена по дисциплине «Физиология»

1. Физиология как наука. Основные этапы её развития. Значение исследований В.Гарвея, И.М.Сеченова, И.П.Павлова. Основные черты отечественной физиологии.
2. Взаимосвязь физиологии с другими науками. Социальное значение физиологии. Роль её в организации здорового образа жизни, значение для клинической медицины, её профилактического направления, формирования врачебного мышления.
3. Аналитический и системный подходы к изучению функций. Функциональные системы организма. (П.К.Анохин)
4. Физиология клетки. Строение и функция биологических мембран. Мембранный потенциал покоя, его происхождение.
5. Общие свойства возбудимых тканей. Критерии оценки возбудимости ткани. Виды раздражителей.
6. Лабильность как свойство возбудимых тканей. Понятие о парабриозе (Н.Е.Введенский).
7. Современное представление о процессе возбуждения. Потенциал действия, его фазы. Характер изменения возбудимости ткани при ее возбуждении. Локальный ответ.
8. Законы раздражения возбудимых тканей. Их биологическое значение. Использование в клинической практике.
9. Физиологические свойства скелетных и гладких мышц. Современное представление о механизме сокращения и расслабления мышцы.
10. Виды и режимы сокращения скелетных мышц. Работа и сила мышц. Одиночное мышечное сокращение, его фазы, тетанус, его виды. Оптимум и пессимум частоты и силы раздражения (Н.Е.Введенский). Механизм тетануса в целостном организме.
11. Нейроны, их классификация, физиологические свойства, связь с нейроглией. Распространение возбуждения по нервным волокнам. Характеристика их возбудимости и лабильности.

12. Рецепторы, их классификация. Механизм возникновения возбуждения в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциал.
13. Синапсы, их строение, классификация и функциональные свойства. Особенности передачи возбуждения в химических синапсах. Механизм формирования ВПСП.
14. Понятие об электрических синапсах и особенностях передачи возбуждения в них.
15. Основные формы регуляции физиологических функций. Взаимосвязь нервных и гуморальных факторов регуляции. Понятие о нейросекреции. Роль гормонов в организме.
16. Понятие о гомеостазе и гомеокинезе. Саморегуляторные принципы поддержания постоянства внутренней среды организма.
17. Рефлекторный принцип регуляции (Р.Декарт, Г.Прохазка), его развитие в трудах И.М.Сеченова, И.П.Павлова и П.К.Анохина. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Классификация ефлексов.
18. Функциональная организация нервных центров, их свойства. Особенности распространения возбуждения в ЦНС.
19. Торможение в ЦНС (И.М.Сеченов), его виды и роль. Современное представление о механизмах центрального торможения.
20. Принципы координации рефлекторной деятельности ЦНС. Доминанта. Характеристика доминантного центра (А.А.Ухтомский). Роль доминанты в интегративной деятельности организма.
21. Вегетативная(автономная) нервная система. Структурно-функциональные отличия ее от соматической нервной системы.
22. Сравнительная характеристика симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Понятие о относительно мантагонизме и функциональном синергизме.
23. Понятие о ВНД. Врожденные формы сложных поведенческих реакций. Инстинкты и мотивации. Их классификация, механизм, биологическое значение. Особенности врожденных форм ВНД у человека.
24. Эмоции, их классификация, механизм. Роль эмоций в целенаправленной деятельности человека, клиническое значение.
25. Сон, его механизмы. Физиологическое значение.
26. Приобретенные формы ВНД. Условные рефлексы, их отличия от безусловных. Классификация, биологическое значение.
27. Правила выработки и механизмы образования условных рефлексов. Их структурно-функциональная основа. Развитие представлений И.П.Павлова о механизме формирования временной связи.
28. Безусловное торможение условных рефлексов, его виды, их биологическое значение.
29. Условное торможение условных рефлексов, его виды, их биологическое значение.
30. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Динамический стереотип, его биологическое значение. Условно-рефлекторное переключение.
31. Генетика поведения. Типы ВНД (И.П.Павлов), их характеристика, способы определения, биологическое и социальное значение, клинические аспекты.
32. Особенности ВНД человека. Первая и вторая сигнальные системы. Речь, ее механизмы. Функциональная асимметрия коры больших полушарий.
33. Взаимосвязь коры больших полушарий и внутренних органов (К.М.Быков). Понятие об interoцептивном (висцеральном) анализаторе. Физиологические основы психотерапии.
34. Особенности психических функций человека (ощущение, восприятие, представление, память, мышление, сознание), их физиологические основы. Память, ее виды, механизмы.
35. Архитектура и этапы формирования функциональной системы целостного поведенческого акта (П.К.Анохин).
36. Равновесие тела. Роль мышечного тонуса в его поддержании. Классификация тонических рефлексов.
37. Физиологические основы трудовой деятельности, системный подход к ее изучению. Общность и различия умственного и физического труда.
38. Работоспособность организма. Структурно-функциональные основы тренированности.

39. Утомление, его механизмы и биологическое значение. Активный отдых (И.М.Сеченов). Восстановление.
40. Адаптация организма, ее виды. Понятие о стрессе. Механизм общего адаптационного синдрома.
41. Функция воспроизведения. Роль половых желез и ЦНС. Половое развитие, половые процессы и половое поведение.
42. Кровь, лимфа, ликвор, тканевая жидкость. Их состав и физиологическое значение. Основные физиологические константы крови, механизм их поддержания.
43. Понятие о системе крови (Г.Ф.Ланг) и механизмах её регуляции. Механизмы регуляции эритроцитарной системы. Принцип регулирования эритропоэза по кислороду.
44. Эритроциты, их функции. Гемоглобин, его виды. Концентрация эритроцитов и гемоглобина в норме и при различных физиологических состояниях.
45. Лейкоциты, их виды, функции, концентрация в норме и при различных физиологических состояниях. Лейкоцитарная формула.
46. Понятие о гемостазе. Сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гемостаз. Понятие о свертывающей и антисвертывающей системе.
47. Группы крови, резус-фактор. Понятие о резус-конflikте. Физиологические основы переливания крови.
48. Гемодинамическая функция сердца. Изменение давления и объема крови в различные фазы кардиоцикла. Тоны сердца, их происхождение и клиническое значение. Систолический и минутный объем крови.
49. Физиологические особенности сердечной мышцы. Закон сердца. Автоматия. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости миокарда. Экстрасистолия.
50. Регуляция деятельности сердца.
51. Основные законы гидродинамики в применении к кровообращению. Факторы обуславливающие движение крови, его линейную и объемную скорость. Реологические свойства крови.
52. Факторы, обуславливающие величину артериального и венозного давления. Функциональная система саморегуляции артериального давления.
53. Структурно-функциональная характеристика микроциркуляторного русла. Капиллярный кровоток, его особенности.
54. Регуляция просвета сосудов. Сосудодвигательный центр, его структурно-функциональная организация.
55. Лимфообразование, лимфоток, их механизмы. Функциональное значение лимфатической системы.
56. Дыхание, его основные этапы. Механизм вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его происхождение.
57. Газообмен в легких и тканях. Газовый состав альвеолярного воздуха, крови, тканевой жидкости и цитоплазмы клеток. Транспорт газов кровью. Кислородная емкость крови, кривая диссоциации оксигемоглобина.
58. Дыхательный центр (Н.А.Миславский), Современные представления о его структурно-функциональной организации и регуляции дыхания.
59. Пищеварение в полости рта. Состав и роль слюны. Регуляция слюноотделения. Жевание. Глотание.
60. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Фазы его отделения, их механизмы. Моторная деятельность желудка.
61. Пищеварение в 12-перстной кишке. Состав и свойства поджелудочного сока, фазы его отделения, их механизмы.
62. Роль печени в пищеварении. Образование и выделение желчи, их регуляция.
63. Пищеварение в кишечнике. Состав и свойства кишечного сока, регуляция его секреции. Моторная деятельность тонкой и толстой кишки, её регуляция.
64. Полостной и мембранный гидролиз (А.М.Уголев). Всасывание пищевых веществ в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы.
65. Обмен веществ, методы его оценки. Пластическая и энергетическая роль белков, жиров, углеводов. Значение воды, минеральных веществ, микроэлементов и витаминов в жизни человека.

66. Температура тела, как показатель состояния организма. Механизмы регуляции процессов теплопродукции и теплоотдачи.
67. Почка. Процессы фильтрации, реабсорбции и секреции различных веществ.
68. Регуляция мочеобразования. Мочеиспускание, его регуляция.
69. Гипоталамо-гипофизарная система. Роль гипофиза и его гормонов в организме.
70. Физиология щитовидной и паращитовидной желез.
71. Эндокринная функция поджелудочной железы и её роль в регуляции обмена веществ.
72. Физиология надпочечников.
73. Спинной мозг, его роль в регуляции соматических и вегетативных функций организма. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса.
74. Продолговатый мозг и мост, их роль в регуляции соматических и вегетативных функций организма. Участие в регуляции мышечного тонуса.
75. Средний мозг, его роль в регуляции соматических и вегетативных функций организма. Участие в регуляции мышечного тонуса.
76. Ретикулярная формация ствола мозга, её восходящие и нисходящие влияния, участие в регуляции вегетативных функций и мышечного тонуса.
77. Таламус, функциональная характеристика его ядер.
78. Мозжечок. Базальные ганглии. Их структурно-функциональная организация. Участие в регуляции тонуса скелетных мышц и сложных двигательных актов.
79. Гипоталамус, его структурно-функциональная характеристика, участие в регуляции вегетативных функций, в формировании сложных поведенческих реакций, взаимосвязь с железами внутренней секреции.
80. Кора головного мозга. Кортиколизация функции в ходе эволюции. Современные представления о локализации функций в коре больших полушарий.
81. Анализаторы (И.П.Павлов). Их структурно-функциональная организация. Адаптация анализаторов, её механизмы. Взаимодействие анализаторов.
82. Возрастная физиология, её значение в подготовке врача. Возрастные периоды развития человека. Их физиологические особенности.
83. Нейрогуморальные механизмы стимуляции эритропоэза при гипоксии.
84. Гемолиз, его виды. Разрушение эритроцитов в организме.
85. Возрастные особенности лейкоцитарного состава и свертывания крови.
86. Механизмы адаптации эритроцитарной системы к физическим нагрузкам.
87. Функциональное значение различных отделов сердца и участков сосудистого русла. Депо крови.
88. Артериальный и венозный пульс, их происхождение. Свойства артериального пульса.
89. Нормы артериального давления. Понятие об артериальной гипертензии и гипотензии, их физиологические механизмы.
90. Особенности кровообращения и его регуляции в малом круге кровообращения.
91. Особенности кровообращения и его регуляции в головном мозге.
92. Особенности коронарного кровообращения и его регуляции.
93. Особенности кровообращения и его регуляции в почках.
94. Механизмы адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам.
95. Кровообращение у плода. Перестройка кровообращения после рождения.
96. Механизмы адаптации дыхательной системы к физическим нагрузкам.
97. Пищеварение, его значение, функции пищеварительного тракта. Типы пищеварения. Физиологические основы чувства голода и насыщения.
98. Физиологические основы рационального питания, возрастные особенности.
99. Зрительный анализатор, его структурно-функциональные особенности. Механизмы свето- и цветоощущения. Бинокулярное зрение. Адаптация зрительного анализатора.
100. Оптические среды глаза. Рефракция глаза, ее аномалии. Оценка нарушения рефракционной способности глаза. Аккомодация. Острота зрения.
101. Слуховой анализатор, его структурно-функциональные особенности. Физиологические механизмы восприятия звуков. Бинауральный слух.
102. Звукопроводящие среды. Наружное, среднее и внутреннее ухо. Воздушная и костная проводимость звука.

103. Вкусовой и обонятельный анализаторы. Их структурно-функциональные особенности.
104. Тактильный и температурный анализаторы. Их структурно-функциональные особенности.
105. Двигательный и вестибулярный анализаторы. Их структурно-функциональные особенности и роль в оценке положения тела в пространстве.
106. Понятие о гипоксии и гипероксии. Функциональная система снабжения организма кислородом. Механизмы адаптации к недостатку кислорода.
107. Функциональная система выделения, её значение для организма.
108. Почки. Их функции. Роль в поддержании водно-солевого гомеостаза. Невыделительные функции почек.
109. Возрастные особенности мочеобразования и мочеиспускания.
110. Печень. Её функции.
111. Лимбическая система мозга, её участие в регуляции функций, в сложных поведенческих реакциях, в осуществлении психических функций.
112. Энергетический баланс организма. Основной обмен, его определение в клинике. Рабочий обмен, его зависимость от разных видов труда.
113. Особенности функций эритроцитарной системы у детей.
114. Возрастные особенности кровообращения.
115. Возрастные особенности внешнего дыхания, газообмена и транспорта газа кровью.
116. Возрастные особенности пищеварения.
117. Возрастные особенности обмена веществ и энергии и терморегуляции.
118. Основные этапы развития ВНД человека.
119. Возрастные особенности ЦНС. Рефлекторная деятельность плода и новорожденного.
120. Эндокринная функция половых желез. Менструальный цикл.
121. Физиология движения. Элементарные движения и двигательные акты. Стратегия и тактика двигательных актов. Принципы программирования и сенсорных коррекций. Механизм запуска и реализации двигательного акта.

### **2.2.2. Критерии и шкала оценки.**

Собеседование по вопросам оценивается по пятибалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится, если аспирант обнаруживает всесторонние, систематические и глубокие знания программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «хорошо» ставится аспиранту обнаружившему полные знания программного материала, успешно выполнившему предусмотренные программой задания, усвоившему основную литературу, предусмотренную программой.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает экзаменуемый, обнаруживший знания основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справившийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется экзаменуемому, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

### **3. Критерии получения аспирантом оценки за экзамен по дисциплине.**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

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

Условием допуска обучающегося к экзамену является полное выполнение учебного



плана данной дисциплины.

Экзамен оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» исходя из оценок за выполнение практико-ориентированного задания и собеседование, как среднее арифметическое. Для положительной итоговой оценки обязательным является получение положительных оценок на обоих этапах экзамена.

## ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Пациент Н. получает продолжительное лечение кортизолом по поводу воспалительного процесса, обратился к врачу с жалобами на отечность и снижение мышечной массы. При обследовании были выявлены дополнительные данные: повышение уровня глюкозы в крови и повышение кровяного давления.

Выполните задания:

- 1) Назовите изменения, произошедшие в организме (ПК-2).
- 2) Объясните механизм изменений (ПК-1, ПК-3).

2. 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).

Выполните задания:

- 1) Назовите звено нарушения гипоталамо-гипофизарно-тиреоидного гормонального механизма(ПК-2).
- 2) Оцените наличие нарушений в гипофизе и щитовидной железе (ПК-1, ПК-3).

3. Проанализируйте гемограммы и дайте физиологическую оценку полученным результатам.

### 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.	М, 28	4,5	138	42	0,5	270	6,5	0	2	0	3	61	4	30	7		
2.	ново-рожд.	6,0	198	50	2,5	250	6,5	0	2	0	3	61	4	30	1		
3.	М, 1 год	4,5	135	40	0,3	230	14	0	3	2	6	56	3	30	15		
4.	35	3,0	90	30	3,5	150	7,0	0	2	0	1	65	8	24	17		
5.	Ж, 19	3,0	95	31	0	100	3,1	0	1	0	0	30	4	65	15		
6.	ново-рожд.	5,9	205	51	3	300	19,5	0	2	2	7	71	4	14	1		
7.	Ж, 2 г.	4,6	135	41	0,5	270	10,5	1	4	2	7	68	5	13	18		
8.	Ж, 35	6,0	180	51	3	270	8,5	0	3	1	3	53	6	35	2		

Выполните задания:

- 1) Провести анализ показателей гемограммы, сравнить их с нормой (ПК-2).
- 2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

3. У альпиниста после длительного восхождения в горы по возвращении взята кровь для исследования. Получены следующие результаты: эритроциты – 6 Т/л; гемоглобин – 180 г/л; ретикулоциты – 0 %.

Выполните задания:

- 1) Рассчитайте цветной показатель и среднее содержание гемоглобина в эритроците (ПК-2).
- 2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

5. Проведите анализ коагулограммы. Определите следующие показатели:

- время начала свертывания крови (Т(1)) (I и II фазы);
- время окончания свертывания крови (Т(2)) (все три фазы);
- продолжительность процесса свертывания (Т) (III фаза);
- время начала ретракции и фибринолиза (Т(3)).

Выполните задания:

- 1) Оцените полученные результаты (ПК-2).
- 2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

6. Проведите анализ предложенной спирограммы.

При расшифровке спирограммы следует учитывать:

Результаты оформите в виде таблицы:

Показатели	Фактическое значение	Должное значение	Отклонение фактического значения от должного, %
Дыхательный объем			
Частота дыхания			
Минутный объем дыхания			
Резервный объем вдоха			
Резервный объем выдоха			
Жизненная емкость легких			
Объем форсированного выдоха за 1 с			
Индекс Тифно			
Максимальная вентиляция легких			
Резерв дыхания			

Выполните задания:

- 1) Оцените полученные результаты (ПК-2).
- 2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

7. Анализ электрокардиограммы (ЭКГ).

Проведите анализ предложенной ЭКГ.

Измерьте:

- амплитуду зубцов: Р (\_\_\_\_\_),  
R (\_\_\_\_\_),  
T (\_\_\_\_\_);
- продолжительность: Р (\_\_\_\_\_),  
PQ (\_\_\_\_\_),  
QRS (\_\_\_\_\_),  
RR (\_\_\_\_\_).

Выполните задания:

- 1) Оцените полученные результаты (ПК-2).
- 2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

8. Анализ фонокардиограммы (ФКГ).

Провести анализ ФКГ.

Фонокардиограмма:

Измерьте продолжительность:

- 1 тона: \_\_\_\_\_,

- 2 тона: \_\_\_\_\_.

Выполните задания:

1) Оцените полученные результаты (ПК-2).

2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

9. Исследование артериального пульса.

Провести анализ сфигмограммы.

Выполните задания:

1) Оцените полученные результаты (ПК-2).

2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

10. Больным, страдающим гиперсекрецией желудочного сока, рекомендуется дробное 5-6 разовое питание отваренной на пару или в воде, а затем протертой пищей полужидкой или пюреобразной консистенции, с обязательным ежедневным введением в рацион молочных продуктов (за исключением кисломолочных напитков и сыра) (диета № 1б).

Выполните задания:

1) Объясните принцип этой диеты(ПК-2).

2) Объясните, почему из рациона необходимо исключить сыр и кисломолочные продукты(ПК-1, ПК-3).

11. Диета № 2 включает протертые блюда из богатых соединительной тканью или клетчаткой, но хорошо переваривающихся продуктов; супы на нежирных мясных и рыбных бульонах, отварах из овощей и грибов с мелко нашинкованными или протертыми овощами; нежирное отварное или запеченное мясо; кофе и какао на воде и с молоком.

Выполните задания:

1) Объясните принцип этой диеты (ПК-2).

2) Можно ли эту диету рекомендовать больным с секреторной недостаточностью желудка(ПК-1, ПК-3).

12. По предложенной спирограмме определите потребление кислорода. Определите фактический основной обмен. Используя данные о пациенте, приведенные на спирограмме, определите по таблицам величину должного основного обмена и сравните его с фактическим.

**Результаты:**

Расчет фактического основного обмена -

---

---

---

Фактический основной обмен \_\_\_\_\_ ккал/сут

Должный основной обмен \_\_\_\_\_ ккал/сут

Отклонение \_\_\_\_\_ %

Выполните задания:

1) Оцените полученные результаты (ПК-2).

2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

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

Выполните задания:

1) Рассчитайте фактический основной обмен (ПК-2).

2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

14. Ребенок 8 лет в течение 10 минут принимает участие в подвижной игре. Газовый состав выдыхаемого воздуха составляет: кислород – 16,3 %, углекислый газ – 4,5 % (состав вдыхаемого воздуха: кислород - 21 %, углекислый газ – 0,03 %). Минутный объем дыхания 9 л.

Выполните задания:

- 1) Определите энергозатраты ребенка(для расчета используйте таблицу по определению калорического эквивалента кислорода) (ПК-2).
- 2) Назовите факторы, влияющие на величину энергообмена организма (ПК-1, ПК-3).

15. Мужчина 20 лет, рост 182 см, масса тела 80 кг, за одну минуту в стандартных условиях потребляет 270 мл кислорода.

Выполните задания:

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

16. Мужчина 35 лет массой 70 кг работает в течение 10 минут. Газовый состав выдыхаемого воздуха составляет: кислород – 15,5 %, углекислый газ – 4,5 % (состав вдыхаемого воздуха: кислород – 21 %, углекислый газ – 0,03 %). Минутный объем дыхания 10 л.

Выполните задания:

- 1) Определите энергозатраты организма мужчины(для расчета используйте таблицу по определению калорического эквивалента кислорода) (ПК-2).
- 2) Назовите факторы, влияющие на величину энергообмена организма(ПК-1, ПК-3).

17. У пациента в пределах суток рН мочи колеблется от 4,5 до 8,4.

Выполните задания:

- 1) Оцените показатель(ПК-2).
- 2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

18. У пациента наблюдается быстрое снижение систолического артериального давления до 75 мм.рт. ст.?

Выполните задания:

- 1) Назовите возможные последствия (ПК-2).
- 2) Назовите особенности кровоснабжения почек (ПК-1, ПК-3).

19. 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 задания:

- 1) Определите величину клубочковой фильтрации (л/сутки или мл/мин) и величину канальцевой реабсорбции воды (л/сутки) и ее процент от величины фильтрации) (ПК-2).
- 2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

20. Проведите анализ предложенной ЭЭГграммы. Калибровочный сигнал – 50 мкВ, скорость движения ленты – 1,5см/с.

<b>Зона коры</b>	<b>Преобладающий ритм</b>
Височная доля	
Передняя центральная извилина	
Затылочная доля	
Теменная доля	
Задняя центральная извилина	

Выполните задания:

- 1) Выявите преимущественный ритм биоэлектрической активности мозга в разных участках коры головного мозга (ПК-2).
- 2) Дайте физиологическую оценку полученных результатов (ПК-1, ПК-3).

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

(ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России)

Приложение № 2  
к рабочей программе дисциплины  
«Физиология»

**ПРОГРАММА  
кандидатского экзамена  
по специальной дисциплине отрасли науки  
«Физиология»**

**Научная специальность 03.03.01 Физиология  
(медицинские и биологические науки)**

**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 подготовки:** Физиология  
**Квалификация выпускника:** Исследователь. Преподаватель-исследователь.  
**Код дисциплины:** Б1.В.ОД.1

Программа кандидатского экзамена составлена на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Приказа Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказа Минобрнауки России от 28.03.2014 г. № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;
- Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 30.06.01 Фундаментальная медицина (утвержден Приказом Минобрнауки России от 03.09.2014 № 1198);
- Устава ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России, локальных нормативных актов;

## **1. Общие положения**

1.1. Кандидатский экзамен по специальной дисциплине «Физиология», завершает обучение по основной профессиональной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательным.

1.2. Целью кандидатского экзамена по дисциплине «Физиология» является установление уровня подготовленности к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки аспиранта (экстерна) федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования, а также к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности.

1.3. К кандидатскому экзамену допускается аспирант, выполнивший в полном объеме индивидуальный план подготовки и успешно завершивший освоение основной образовательной программы по направлению 30.06.01 Фундаментальная медицина, направленности «Физиология», разработанной Академией в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

1.4. К кандидатскому экзамену допускаются экстерны, зачисленные в академию для прохождения промежуточной аттестации.

1.5. Сдача кандидатского экзамена подтверждается выдаваемой на основании решения экзаменационной комиссии справкой об обучении или о периоде обучения установленного образца. Срок действия данной справки не ограничен.

## **2. Порядок проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Физиология»**

2.1. Учебный план аспирантуры ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России по направлению подготовки и направленности утверждается ученым советом ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России.

2.2. Программа и требования к кандидатскому экзамену доводятся до сведения аспирантов (экстерна) не позднее, чем за полгода до даты его проведения.

2.3. Кандидатский экзамен по специальной дисциплине «Физиология» принимает экзаменационная комиссия, состав которой утверждается ректором Академии.

2.4. Кандидатский экзамен проводится в 2 этапа: выполнение практико-ориентированных заданий, собеседование по вопросам.

2.5. Выполнение практико-ориентированных заданий (1 этап) позволяет оценить уровень владения специальными практическими умениями в рамках профессиональных компетенций в условиях приближенных к реальным, уровень практической профессиональной подготовки аспиранта, степень владения специальными методом ситуационного анализа и методиками. Практико-ориентированные задания моделируют типовые профессиональные

ситуации, указывают на социально-медицинскую проблему, требующую решения. Выполнение заданий оценивается по пятибалльной системе.

2.6. Собеседование по вопросам (2 этап) позволяет оценить уровень теоретических знаний аспиранта. Собеседование проводится по экзаменационным билетам, составленным из вопросов, отражающих все разделы специальной дисциплины. Результат собеседования оценивается по пятибалльной системе.

2.7. Итоговая оценка за кандидатский экзамен суммируется из оценок 1 и 2 этапа, утверждается комиссионно и вносится в протокол кандидатского экзамена.

### **Критерии и шкала оценки**

Оценка «отлично» ставится, если аспирант (экстерн) обнаруживает всесторонние, систематические и глубокие знания программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «хорошо» ставится аспиранту (экстерну), обнаружившему полные знания программного материала, успешно выполнившему предусмотренные программой задания, усвоившему основную литературу, предусмотренную программой.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает экзаменуемый, обнаруживший знания основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справившийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется экзаменуемому, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

### **3. Требования к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Физиология»**

Целью кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Физиология» является оценка сформированности компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности:

*универсальных компетенций (УК):*

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

*общепрофессиональных компетенций (ОПК):*

- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5).

*профессиональных компетенций (ПК):*

- способность анализировать закономерности функционирования органов, систем и целостного организма на основе знания возрастных и половых физиологических особенностей с точки зрения теории функциональных систем (ПК-1);

- 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-2).

- способностью и готовностью планировать и разрабатывать эксперимент, с использованием современных физиологических методов исследования и осуществлять поиск необходимой информации для реализации исследования (ПК-3).

**В ходе кандидатского экзамена аспиранты (экстерны) должны продемонстрировать:**

1) Знание:

- физико-химической сущности процессов, происходящих в живом организме, на клеточном, органном и системном уровнях (ПК-1);

- основных закономерностей развития и жизнедеятельности организма, а также механизмы регуляции, на основе функционирования клеток, органов и систем; методы их исследования (ПК-1);

- строения органов и систем организма во взаимодействии с их функцией в возраст-



ном и половом аспекте (ПК-2);

- функциональных систем организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при взаимодействии их с внешней средой (ПК-2);

- основных закономерностей развития и жизнедеятельности организма человека на основе физиологических состояний (физические нагрузки, психоэмоциональный стресс, беременность и т.д.) (УК-5, ОПК-5, ПК-1);

- общих принципов планирования биологического эксперимента с целью изучения изменений в работе и механизмах регуляции целостного организма (УК-5, ОПК-5, ПК-3);

- источников информации для объяснения возможных изменений (ОПК-5, ПК-3)..

2) Умение:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет (ПК-3);

- планировать и разрабатывать схему биологического эксперимента (УК-5, ОПК-5, ПК-3);

- оценивать показатели физиологических функций и процессов с учетом возрастных и половых особенностей организма (ПК-1, ПК-2);

- объяснять характер изменений и отклонений в норме и при физиологических изменениях (физические нагрузки, психоэмоциональный стресс, беременность и т.д.) (ПК-1, ПК-2).

3) Владение:

- физиологическим понятийным аппаратом (ПК-2);

- навыками диагностики ССС (подсчет ЧСС, измерение АД, аускультация тонов сердца, расшифровки ЭКГ), температуры тела, дыхательной системы (спирометрия) (ОПК-5, ПК-3);

- навыком оценки показателей крови (гемограммы, определять группы крови и резус фактор) (ОПК-5, ПК-2, ПК-3);

- навыком решения ситуационных задач по разделам физиологии с учетом возрастных и половых особенностей организма, и физиологических состояний (ОПК-5, ПК-2, ПК-3).

#### **4. Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Физиология»**

Основные понятия физиологии. Краткая характеристика этапов развития нормальной 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.

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, функционального состояния и работоспособности человека.

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.

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. Уча-

ствие эндокринной системы в интегративной деятельности организма. Понятие об общем адаптационном синдроме.

Составление схемы регуляции углеводного обмена. Составление схемы регуляции фосфорно – кальциевого обмена. Решение ситуационных задач. Возрастные особенности действия гормонов. Методы исследования функции желез внутренней секреции. Виртуальный практикум. Собеседование.

Физиология возбудимых тканей и структур. 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.

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. Особенности физиологии синапсов у детей.

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, особенности у детей. 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 потенциал, 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. Изучение законов раздражения возбудимых тканей.

Частная физиология внутренних органов и систем организма.

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) ме-

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-Hg). Правила переливания крови. Кровезаменяющие растворы. Иммунитет. Иммуноответ. Регуляция иммунитета.

Регуляция дыхания. Структуры ЦНС, обеспечивающие дыхательную периодичность. Рецепторы легких (растяжения, ирритантные, юстаккапиллярные), 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.

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  $O_2$ ,  $CO_2$  в альвеолярном воздухе. Свойства легочной мембраны. Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией легких. Не газообменные функции легких. Транспорт газов ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) кровью. Гемоглобин, его формы. Факторы, влияющие на образование и диссоциацию оксигемоглобина. Содержание  $O_2$  и  $CO_2$  в артериальной и венозной крови. Оксигемометрия. Кислородная емкость крови. Коэффициент утилизации  $O_2$  в разных условиях. Образование и диссоциация бикарбонатов и карбогемоглобина. Значение карбоангидразы. Газообмен между кровью и тканями. Напряжение  $O_2$  и  $CO_2$  в тканевой жидкости и клетках.

Расшифровка спирограммы.

Физиология кровообращения

Морфофункциональная характеристика кровотока и лимфообращения. Динамика деятельности сердца. Физиологические свойства миокарда. 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. Венозный пульс. Особенности регионального кровообращения (головной мозг, легкие, почки, сердце). Возрастные особенности ССС.

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

Система пищеварения, обмена веществ и энергии. 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.

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. Решение ситуационных задач. Метод электрогастрографии. Методы

прямой и не прямой (полный и не полный газовый анализ) калориметрии. Составление рациона. Тестирование. Собеседование.

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

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. Решение ситуационных задач по выделению и терморегуляции. Знакомство с методом термометрии и омметрии. Расшифровка анализа мочи. Тестирование. Собеседование.

Физиология воспроизведения. Половое развитие человека. Роль желез внутренней секреции в развитии и осуществлении половых функций. Центральная регуляция половых функций.

Физиологические закономерности беременности, родового акта и лактации. Физиологические

Физиология интегративной деятельности. Общая физиология анализаторов. Структурно-функциональная характеристика. Свойства анализаторов, критерии оценки и регуляция деятельности. Механизм переработки информации в анализаторах. Адаптация анализаторов. Взаимодействие анализаторов. Частная физиология сенсорных систем. Зрительный, слуховой, обонятельный, вкусовой анализаторы.

Физиология движения. Двигательный анализатор. Регуляция мышечного тонуса.

Температурный, тактильный, болевой и висцеральный анализаторы.

Знакомство с методами исследования: зрительного анализатора (определение остроты зрения, определение границ поля зрения, исследование цветового зрения);

слухового анализатора (аудиометрия); вкусового анализатора (определение порога вкусовой чувствительности); обонятельного анализатора (определение порога обонятельной чувствительности); тактильного анализатора (определение пространственного порога тактильной чувствительности); двигательного анализатора (стабилометрия).

Собеседование Компьютерное тестирование.

Физиология высшей нервной деятельности. . Врожденные формы ВНД. Физиология мотиваций, инстинктов, эмоций и сна. Приобретенные формы ВНД. Импринтинг, условные рефлексы, динамический стереотип и условно-рефлекторное переключение. Типы ВНД. Темперамент. Особенности ВНД человека. Первая и вторая сигнальные системы. Полушарная асимметрия. Психические процессы

Физиология трудовой деятельности. Адаптация. Влияние мышечных нагрузок на организм человека. Физиологическое значение тренированности. 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 по средствам корректурного теста. Собеседование.

## **5. Пример практико-ориентированного задания по специальной дисциплине «Физиология»**

Прочитайте предложенную ситуацию и ответьте на поставленные вопросы.

Пациент Н., получающий продолжительное лечение кортизолом по поводу воспалительного процесса, обратился к врачу с жалобами на отечность и снижение мышечной массы. При обследовании были выявлены дополнительные данные: уровень глюкозы в крови – 6,8 ммоль/л, АД – 180/100 мм рт.ст..

Вопросы:

- 1) Вследствие каких изменений в мышцах уменьшилась их масса?

- 2) Оцените показатель глюкозы в крови и объясните данное значение?
- 3) Каков механизм развития отеков?
- 4) Оцените артериального давления и объясните возможные изменения?

## **6. Вопросы для кандидатского экзамена по специальности «Физиология»**

1. Взаимосвязь физиологии с другими науками. Социальное значение физиологии. Роль её в организации здорового образа жизни, значение для клинической медицины, её профилактического направления, формирования врачебного мышления.
2. Аналитический и системный подходы к изучению функций. Функциональные системы организма. (П.К.Анохин)
3. Физиология клетки. Строение и функция биологических мембран. Мембранный потенциал покоя, его происхождение.
4. Общие свойства возбудимых тканей. Критерии оценки возбудимости ткани. Виды раздражителей.
5. Лабильность как свойство возбудимых тканей. Понятие о парабиозе (Н.Е.Введенский).
6. Современное представление о процессе возбуждения. Потенциал действия, его фазы. Характер изменения возбудимости ткани при ее возбуждении. Локальный ответ.
7. Законы раздражения возбудимых тканей. Их биологическое значение. Использование в клинической практике.
8. Физиологические свойства скелетных и гладких мышц. Современное представление о механизме сокращения и расслабления мышцы.
9. Виды и режимы сокращения скелетных мышц. Работа и сила мышц. Одиночное мышечное сокращение, его фазы, тетанус, его виды. Оптимум и пессимум частоты и силы раздражения (Н.Е.Введенский). Механизм тетануса в целостном организме.
10. Нейроны, их классификация, физиологические свойства, связь с нейроглией. Распространение возбуждения по нервным волокнам. Характеристика их возбудимости и лабильности.
11. Рецепторы, их классификация. Механизм возникновения возбуждения в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциал.
12. Синапсы, их строение, классификация и функциональные свойства. Особенности передачи возбуждения в химических синапсах. Механизм формирования ВПСП.
13. Понятие об электрических синапсах и особенностях передачи возбуждения в них.
14. Основные формы регуляции физиологических функций. Взаимосвязь нервных и гуморальных факторов регуляции. Понятие о нейросекреции. Роль гормонов в организме.
15. Понятие о гомеостазе и гомеокинезе. Саморегуляторные принципы поддержания постоянства внутренней среды организма.
16. Рефлекторный принцип регуляции (Р.Декарт, Г.Прохазка), его развитие в трудах И.М.Сеченова, И.П.Павлова и П.К.Анохина. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Классификация рефлексов.
17. Функциональная организация нервных центров, их свойства. Особенности распространения возбуждения в ЦНС.
18. Торможение в ЦНС (И.М.Сеченов), его виды и роль. Современное представление о механизмах центрального торможения.
19. Принципы координации рефлекторной деятельности ЦНС. Доминанта. Характеристика доминантного центра (А.А.Ухтомский). Роль доминанты в интегративной деятельности организма.
20. Вегетативная(автономная) нервная система. Структурно-функциональные отличия ее от соматической нервной системы.

21. Сравнительная характеристика симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Понятие о относительном антагонизме и функциональном синергизме.
22. Понятие о ВНД. Врожденные формы сложных поведенческих реакций. Инстинкты и мотивации. Их классификация, механизм, биологическое значение. Особенности врожденных форм ВНД у человека.
23. Эмоции, их классификация, механизм. Роль эмоций в целенаправленной деятельности человека, клиническое значение.
24. Сон, его механизмы. Физиологическое значение.
25. Приобретенные формы ВНД. Условные рефлексы, их отличия от безусловных. Классификация, биологическое значение.
26. Правила выработки и механизмы образования условных рефлексов. Их структурно-функциональная основа. Развитие представлений И.П.Павлова о механизме формирования временной связи.
27. Безусловное торможение условных рефлексов, его виды, их биологическое значение.
28. Условное торможение условных рефлексов, его виды, их биологическое значение.
29. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Динамический стереотип, его биологическое значение. Условно-рефлекторное переключение.
30. Генетика поведения. Типы ВНД (И.П.Павлов), их характеристика, способы определения, биологическое и социальное значение, клинические аспекты.
31. Особенности ВНД человека. Первая и вторая сигнальные системы. Речь, ее механизмы. Функциональная асимметрия коры больших полушарий.
32. Взаимосвязь коры больших полушарий и внутренних органов (К.М.Быков). Понятие об interoцептивном (висцеральном) анализаторе. Физиологические основы психотерапии.
33. Особенности психических функций человека (ощущение, восприятие, представление, память, мышление, сознание), их физиологические основы. Память, ее виды, механизмы.
34. Архитектура и этапы формирования функциональной системы целостного поведенческого акта (П.К.Анохин).
35. Равновесие тела. Роль мышечного тонуса в его поддержании. Классификация тонических рефлексов.
36. Физиологические основы трудовой деятельности, системный подход к ее изучению. Общность и различия умственного и физического труда.
37. Работоспособность организма. Структурно-функциональные основы тренированности.
38. Утомление, его механизмы и биологическое значение. Активный отдых (И.М.Сеченов). Восстановление.
39. Адаптация организма, ее виды. Понятие о стрессе. Механизм общего адаптационного синдрома.
40. Функция воспроизведения. Роль половых желез и ЦНС. Половое развитие, половые процессы и половое поведение.
41. Кровь, лимфа, ликвор, тканевая жидкость. Их состав и физиологическое значение. Основные физиологические константы крови, механизм их поддержания.
42. Понятие о системе крови (Г.Ф.Ланг) и механизмах её регуляции. Механизмы регуляции эритроцитарной системы. Принцип регулирования эритропоэза по кислороду.
43. Эритроциты, их функции. Гемоглобин, его виды. Концентрация эритроцитов и гемоглобина в норме и при различных физиологических состояниях.
44. Лейкоциты, их виды, функции, концентрация в норме и при различных физиологических состояниях. Лейкоцитарная формула.
45. Понятие о гемостазе. Сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гемостаз. Понятие о свертывающей и антисвертывающей системе.
46. Группы крови, резус-фактор. Понятие о резус-конфликте. Физиологические основы переливания крови.

47. Гемодинамическая функция сердца. Изменение давления и объема крови в различные фазы кардиоцикла. Тоны сердца, их происхождение и клиническое значение. Систолический и минутный объем крови.
48. Физиологические особенности сердечной мышцы. Закон сердца. Автоматия. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости миокарда. Экстрасистолия.
49. Регуляция деятельности сердца.
50. Основные законы гидродинамики в применении к кровообращению. Факторы обуславливающие движение крови, его линейную и объемную скорость. Реологические свойства крови.
51. Факторы, обуславливающие величину артериального и венозного давления. Функциональная система саморегуляции артериального давления.
52. Структурно-функциональная характеристика микроциркуляторного русла. Капиллярный кровоток, его особенности.
53. Регуляция просвета сосудов. Сосудодвигательный центр, его структурно-функциональная организация.
54. Лимфообразование, лимфоток, их механизмы. Функциональное значение лимфатической системы.
55. Дыхание, его основные этапы. Механизм вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его происхождение.
56. Газообмен в легких и тканях. Газовый состав альвеолярного воздуха, крови, тканевой жидкости и цитоплазмы клеток. Транспорт газов кровью. Кислородная емкость крови, кривая диссоциации оксигемоглобина.
57. Дыхательный центр (Н.А.Миславский), Современные представления о его структурно-функциональной организации и регуляции дыхания.
58. Пищеварение в полости рта. Состав и роль слюны. Регуляция слюноотделения. Жевание. Глотание.
59. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Фазы его отделения, их механизмы. Моторная деятельность желудка.
60. Пищеварение в 12-перстной кишке. Состав и свойства поджелудочного сока, фазы его отделения, их механизмы.
61. Роль печени в пищеварении. Образование и выделение желчи, их регуляция.
62. Пищеварение в кишечнике. Состав и свойства кишечного сока, регуляция его секреции. Моторная деятельность тонкой и толстой кишки, её регуляция.
63. Полостной и мембранный гидролиз (А.М.Уголев). Всасывание пищевых веществ в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы.
64. Обмен веществ, методы его оценки. Пластическая и энергетическая роль белков, жиров, углеводов. Значение воды, минеральных веществ, микроэлементов и витаминов в жизни человека.
65. Температура тела, как показатель состояния организма. Механизмы регуляции процессов теплопродукции и теплоотдачи.
66. Почка. Процессы фильтрации, реабсорбции и секреции различных веществ.
67. Регуляция мочеобразования. Мочеиспускание, его регуляция.
68. Гипоталамо-гипофизарная система. Роль гипофиза и его гормонов в организме.
69. Физиология щитовидной и паращитовидной желез.
70. Эндокринная функция поджелудочной железы и её роль в регуляции обмена веществ.
71. Физиология надпочечников.
72. Спинной мозг, его роль в регуляции соматических и вегетативных функций организма. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса.
73. Продолговатый мозг и мост, их роль в регуляции соматических и вегетативных функций организма. Участие в регуляции мышечного тонуса.
74. Средний мозг, его роль в регуляции соматических и вегетативных функций организма. Участие в регуляции мышечного тонуса.
75. Ретикулярная формация ствола мозга, её восходящие и нисходящие влияния, участие в регуляции вегетативных функций и мышечного тонуса.

76. Таламус, функциональная характеристика его ядер.
77. Мозжечок. Базальные ганглии. Их структурно-функциональная организация. Участие в регуляции тонуса скелетных мышц и сложных двигательных актов.
78. Гипоталамус, его структурно-функциональная характеристика, участие в регуляции вегетативных функций, в формировании сложных поведенческих реакций, взаимосвязь с железами внутренней секреции.
79. Кора головного мозга. Кортиколизация функции в ходе эволюции. Современные представления о локализации функций в коре больших полушарий.
80. Анализаторы (И.П.Павлов). Их структурно-функциональная организация. Адаптация анализаторов, её механизмы. Взаимодействие анализаторов.
81. Возрастная физиология, её значение в подготовке врача. Возрастные периоды развития человека. Их физиологические особенности.
82. Нейрогуморальные механизмы стимуляции эритропоэза при гипоксии.
83. Гемолиз, его виды. Разрушение эритроцитов в организме.
84. Возрастные особенности лейкоцитарного состава и свертывания крови.
85. Механизмы адаптации эритроцитарной системы к физическим нагрузкам.
86. Функциональное значение различных отделов сердца и участков сосудистого русла. Депо крови.
87. Артериальный и венозный пульс, их происхождение. Свойства артериального пульса.
88. Нормы артериального давления. Понятие об артериальной гипертензии и гипотензии, их физиологические механизмы.
89. Особенности кровообращения и его регуляции в малом круге кровообращения.
90. Особенности кровообращения и его регуляции в головном мозге.
91. Особенности коронарного кровообращения и его регуляции.
92. Особенности кровообращения и его регуляции в почках.
93. Механизмы адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам.
94. Кровообращение у плода. Перестройка кровообращения после рождения.
95. Механизмы адаптации дыхательной системы к физическим нагрузкам.
96. Пищеварение, его значение, функции пищеварительного тракта. Типы пищеварения. Физиологические основы чувства голода и насыщения.
97. Физиологические основы рационального питания, возрастные особенности.
98. Зрительный анализатор, его структурно-функциональные особенности. Механизмы свето- и цветоощущения. Бинокулярное зрение. Адаптация зрительного анализатора.
99. Оптические среды глаза. Рефракция глаза, ее аномалии. Оценка нарушения рефракционной способности глаза. Аккомодация. Острота зрения.
100. Слуховой анализатор, его структурно-функциональные особенности. Физиологические механизмы восприятия звуков. Бинауральный слух.
101. Звукопроводящие среды. Наружное, среднее и внутреннее ухо. Воздушная и костная проводимость звука.
102. Вкусовой и обонятельный анализаторы. Их структурно-функциональные особенности.
103. Тактильный и температурный анализаторы. Их структурно-функциональные особенности.
104. Двигательный и вестибулярный анализаторы. Их структурно-функциональные особенности и роль в оценке положения тела в пространстве.
105. Понятие о гипоксии и гипероксии. Функциональная система снабжения организма кислородом. Механизмы адаптации к недостатку кислорода.
106. Функциональная система выделения, её значение для организма.
107. Почка. Их функции. Роль в поддержании водно-солевого гомеостаза. Невыделительные функции почек.
108. Возрастные особенности мочеобразования и мочеиспускания.
109. Печень. Её функции.
110. Лимбическая система мозга, её участие в регуляции функций, в сложных поведенческих реакциях, в осуществлении психических функций.



111. Энергетический баланс организма. Основной обмен, его определение в клинике. Рабочий обмен, его зависимость от разных видов труда.
112. Особенности функций эритроцитарной системы у детей.
113. Возрастные особенности кровообращения.
114. Возрастные особенности внешнего дыхания, газообмена и транспорта газа кровью.
115. Возрастные особенности пищеварения.
116. Возрастные особенности обмена веществ и энергии и терморегуляции.
117. Основные этапы развития ВНД человека.
118. Возрастные особенности ЦНС. Рефлекторная деятельность плода и новорожденного.
119. Эндокринная функция половых желез. Менструальный цикл.
120. Физиология движения. Элементарные движения и двигательные акты. Стратегия и тактика двигательных актов. Принципы программирования и сенсорных коррекций. Механизм запуска и реализации двигательного акта.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Перечень учебной литературы

#### *а) основная литература:*

7. 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 25.05.20).  
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).
8. 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).
9. 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).
10. Дегтярев В. П. Нормальная физиология : учебник : для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специально-

стям 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).

11. 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.

12. 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:*

3. 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. Кобрина. - М. : Логосфера, 2008. - 1256 с. – Текст : непосредственный.

4. 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> (дата обращения 25.05.2020).

**Перечень современных профессиональных баз данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы**

**Базы данных, архивы которых доступны без персональной регистрации**

- DOAJ: Directory of Open Access Journals (Директория журналов открытого доступа)
- Cambridge University Press Open Access Journals (Открытый архив журналов издательства Кембриджского издательства)
- Elsevier - Open Archives (Открытый архив издательства Эльзевир)
- Elsevier Open Access Journals (Открытый архив журналов издательства Эльзевир)
- Hindawi Publishing Corporation (Архив издательства журналов открытого доступа Хиндави)
- Oxford University Press Open (Открытый архив издательства Оксфордского университета)
- КиберЛенинка
- GoogleScholar
- Справочно-правовая система «Консультант-Плюс»
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
- Официальный интернет портал правовой информации

- Сайт Президента РФ
- Сайт Правительства РФ
- Сайт Государственной Думы РФ
- Справочно-правовая система «Гарант»
- Федеральная служба государственной статистики
- Российская газета
- Журнал «Образование и право»

**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.

**Комплект лицензионного программного обеспечения**

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