




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

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Лечебное дело»

  
Усов В.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«04» апреля 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента фундаментальной  
и клинической медицины

  
Гельцер Б.И.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«04» апреля 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)**

**«Нормальная физиология»**

Образовательная программа

Специальность 31.05.01 «Лечебное дело»

**Форма подготовки: очная**

Курс 2, семестр 3,4  
лекции 36 час.  
практические занятия 72 час.  
лабораторные работы не предусмотрены  
всего часов аудиторной нагрузки 108 час.  
самостоятельная работа 144 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
реферативные работы (1)  
контрольные работы ()  
зачет 3 семестр  
экзамен 2 курс, 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки специалист), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.02.2016 № 95.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании Департамента фундаментальной и клинической медицины. Протокол № 1 от «04» апреля 2016 г.

Составитель: к.м.н. доцент Агапова Т.М.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины (РПУД) «Нормальная физиология» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению 30.05.01 «Лечебное дело» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 февраля 2016 № 1121 и приказа «Об утверждении макета рабочей программы учебной дисциплины для образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ» (утвержден от 08.05.2015 № 12-13-824).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часа), практические работы (72 часа), самостоятельная работа (108 часа, на подготовку к экзамену – 36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

Дисциплина «Нормальная физиология» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла программы по направлению подготовки 30.05.01 «Лечебное дело». Дисциплина опирается на знания дисциплин гуманитарного и социального направления, в том числе - философию, биоэтику, психологию и педагогику, историю медицины; дисциплины математического и естественно - научного направления : физику и математику, медицинскую информатику, химию, анатомию, гистологию, цитологию и др. Является предшествующей для изучения дисциплин: внутренние болезни, медицина катастроф, патофизиология, фармакология и др.

**Цель** – сформировать у студентов системные знания о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, о физиологических основах клинико-физиологических методов исследования,

применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегративной деятельности человека.

### **Задачи:**

- Формирование у студентов навыков анализа функций целостного организма с позиции интегральной физиологии, аналитической методологии и основ медицины

- Формирование у студентов системного подхода в понимании физиологических механизмов, лежащих в основе взаимодействия с факторами внешней среды и реализации адаптивных стратегий организма человека для поддержания нормального функционирования с позиции концепции функциональных систем

- Изучение студентами методов и принципов исследования состояния регуляторных и гомеостатических систем организма в лабораторной практике и их применимости в клинической практике

- Изучение студентами роли высшей нервной деятельности в регуляции физиологических функций человека и целенаправленного управления резервными возможностями организма в норме и патологии

- Ознакомление студентов с основными принципами моделирования физиологических процессов и создания компьютерных моделей для изучения и целенаправленного управления функциями организма

- Формирование основ клинического мышления на основе анализа характера и структуры межорганных и межсистемных взаимодействий с позиции интегративной физиологии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции :

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-9 -способность к оценке	Знает	<ul style="list-style-type: none"><li>• закономерности функционирования отдельных органов и систем в нормальных условиях</li></ul>

морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач		<ul style="list-style-type: none"> <li>• изменения, происходящие в организме в процессе роста и старения, возрастные физиологические особенности организма</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные методики оценки функционального состояния организма человека</li> <li>• объяснить характер физиологических изменений в ходе адаптивной деятельности к изменяющимся условиям окружающей среды</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• медико-физиологическим понятийным аппаратом</li> <li>• навыками оценки физиологических параметров работы функциональных систем и органов человека</li> <li>• навыками определения психотипа человека</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нормальная физиология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

Лекционные занятия:

- Лекция-визуализация
- Лекция-беседа
- Лекция-пресс-конференция

Практические занятия:

- Диспут
- Развернутая беседа
- Пресс-конференция

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 ЧАС., В ТОМ ЧИСЛЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ – 8 ЧАСОВ).**

**Третий семестр (18 часов)**

**МОДУЛЬ 1. ВОЗБУДИМЫЕ ТКАНИ (6 час.)**

**Тема 1. Введение в физиологию (1 час.)**

Предмет и задачи нормальной физиологии. Аналитический и системный подходы в изучении физиологических процессов и функций. История

развития физиологии. Физиологическая функция, ее норма. Взаимоотношение структуры и функции. Единство организма и внешней среды. Понятие о физиологических константах. Представления о мягких и жестких константах. Понятия гомеостаза, гомеокинеза.

## **Тема 2. Общая физиология возбудимых тканей (2 час.)**

Строение и функции биологических мембран. Виды транспортных белков мембраны, классификация и свойства ионных каналов. История открытия биоэлектрических явлений в живых тканях (Л. Гальвани, Э. Дюбуа-Реймон, К. Маттеучи). Мембранные и ионные механизмы происхождения биопотенциалов в покое. Методы регистрации мембранных потенциалов.

Физиологические свойства возбудимых тканей. Виды раздражения возбудимых тканей. Особенности местного и распространяющегося процессов возбуждения. Электрофизиологическая характеристика процесса возбуждения (А. Ходжкин, А. Хаксли, Б. Катц). Потенциал действия и его фазы. Ионные механизмы возбуждения. Изменения проницаемости клеточной мембраны при возбуждении. Возбуждение и возбудимость. Изменение возбудимости при возбуждении. Характеристика рефрактерности и экзальтации.

Законы раздражения одиночных и целостных возбудимых структур: «силы», «все или ничего», «силы-длительности» (Вейса-Лапика). Понятие о реобазе, хронаксии, полезном времени. Законы раздражения при действии постоянного тока на возбудимые ткани: физиологического электротона, полярного действия постоянного тока (Э. Пфлюгера). Понятие о кат- и анэлектротоне, катодической депрессии, анодной экзальтации.

Понятие парабиоза (Н.Е.Введенский), фазы развития парабиоза. Изменение возбудимости ткани при медленном нарастании деполяризующего тока, свойство аккомодации.

## **Тема 3. Физиология мышечного сокращения (2 час.)**

Физические и физиологические свойства скелетных мышц. Понятие двигательной единицы, физиологические особенности быстрых и медленных двигательных единиц. Особенности строения мембраны и саркомеров волокон скелетной мышцы. Механизм мышечного сокращения. Электромеханическое сопряжение. Зависимость силы сокращения мышцы от ее исходной длины. Характеристика видов и режимов мышечного сокращения. Временное соотношение цикла возбуждения, возбудимости и одиночного сокращения скелетного мышечного волокна. Механизм тетанического сокращения. Условия возникновения оптимума и пессимума. Электромиография. Энергетика мышечного сокращения. Пути ресинтеза АТФ. Мощность и емкость энергетических систем организма. Функциональная система энергетического обеспечения мышечной деятельности.

Физиологические особенности и свойства гладких мышц. Их значение в миогенной регуляции моторных функций внутренних органов.

#### **Тема 4. Нервная ткань (1 час.)**

Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы. Возникновение локального и распространяющегося возбуждений в нейроне. Интегративная функция нейрона. Классификация нейронов.

Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения вдоль нервных волокон. Законы проведения возбуждения в нервах. Виды передачи сигнала между возбудимыми клетками. Понятие синапса. Классификация синапсов. Функциональные свойства электрических и химических синапсов. Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Виды синаптических нейромедиаторов и нейромодуляторов. Особенности передачи сигнала в нервно-мышечных и центральных синапсах; в возбуждающих и тормозных синапсах.

### **МОДУЛЬ 2. УПРАВЛЕНИЕ ФУНКЦИЯМИ ОРГАНИЗМА (6 час.)**

#### **Тема 1. Центральная нервная система. Регуляция движения (2 часа)**

Понятие нейронных сетей, их типы. Блочно-модульная концепция деятельности центральной нервной системы. Понятие нервного центра в широком и узком смысле слова. Физиологические свойства нервных центров. Основные принципы распространения возбуждения в нервных центрах, в нейронных сетях. Принципы координационной деятельности ЦНС.

Рефлекторный принцип деятельности нервной системы и принципы рефлекторной теории. Рефлекс – основной механизм приспособительного реагирования организма на изменения условий внутренней и внешней среды. Звенья, компоненты морфологической основы рефлекса с позиций Р.Декарта и П.К.Анохина. Морфологическая основа простейшего соматического рефлекса. Понятие о приспособительном результате рефлекторной деятельности. Виды рефлексов.

Значение торможения в ЦНС. История открытия периферического и центрального торможения. Функции торможения (защитная и координирующая). Виды центрального торможения (деполяризационное и гиперполяризационное; пресинаптическое и постсинаптическое; поступательное, латеральное, возвратное, реципрокное) и его механизмы. Унитарно-химическая и бинарно-химическая теории центрального торможения. Механизмы взаимодействия возбуждающих (ВПСП) и тормозящих (ТПСП) влияний на нейроне.

Роль различных отделов ЦНС в регуляции физиологических функций. Афферентные, эфферентные и ассоциативные области коры головного мозга. Колонковая организация коры. Иррадиация и конвергенция возбуждений различной модальности в коре. Роль тормозных нейронов в обеспечении аналитико-синтетической деятельности коры. Пластичность коры (Э.А. Асратян). Кортиково-подкорковые и корково-висцеральные взаимоотношения (К.М. Быков).

Понятие мышечного тонуса. Рефлекторная природа и функциональное значение тонуса мышц. Типы проприорецепторов, их локализация, строение, роль в поддержании мышечного тонуса. Морфологическая основа сухожильного рефлекса. Механизм возникновения и регуляции мышечного тонуса на спинальном уровне (спинального тонуса). Пути и механизмы влияния структур продолговатого мозга и мозжечка на мышечный тонус. Механизм возникновения состояния децеребрационной ригидности (контрактильного тонуса) у бульбарного животного. Структуры среднего мозга, участвующие в формировании мезэнцефалического тонуса. Пластический тонус у диэнцефалического животного. Участие компонентов стриатопаллидарной системы и коры больших полушарий в регуляции мышечного тонуса. Понятие тонического рефлекса. Виды тонических рефлексов (статические и стато-кинетические). Условия их возникновения. Участие структур спинного, продолговатого и среднего мозга в их осуществлении.

## **Тема 2. Вегетативная нервная система (2 час.)**

Автономная (вегетативная) нервная система. Ее функции. Основные особенности симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов автономной нервной системы. Дуга вегетативного рефлекса. Основные виды медиаторов и рецепторов. Общая характеристика влияний симпатической, парасимпатической и метасимпатической систем на организм.

Роль различных отделов ЦНС (спинальных, бульбарных, мезэнцефалических центров, гипоталамуса, мозжечка, ретикулярной формации, коры большого мозга) в регуляции функций автономной нервной системы.

Представление о типологических особенностях вегетативной регуляции гемодинамики. Методы определения дисфункций вегетативной нервной



системы. Типы реагирования на эмоциональную нагрузку по показателям вегетативной нервной системы.

### **Тема 3. Эндокринная система (2 час.)**

Основные компоненты эндокринной системы (локальная и диффузная эндокринные системы). Понятие эндокринной и нейроэндокринной клеток. Секреторный цикл.

Понятие желез внутренней секреции. Виды желез внутренней секреции. Центральные и периферические железы. Рабочие системы желез внутренней секреции (гипоталамо-гипофизарная, симпато-адреналовая, гастроэнтеропанкреатическая, и др.).

Виды биологически активных веществ: гормоны, гормоноподобные пептиды, нейрогормоны, нейромедиаторы, модуляторы. Функциональные признаки гормонов, отличающие их от других биологически активных веществ. Классификацию гормонов: по химической природе (белково-пептидные, стероидные, производные аминокислот), по функциональному признаку (тропные, пусковые, эффекторные).

Формы передачи регулирующих влияний с помощью биологически активных веществ (аутокринная, изокринная, паракринная, эндокринная, нейрокринная). Способы транспортирования гормонов кровью. Значение транспорта гормонов в связанном состоянии.

Механизмы действия гормонов на клетки-мишени (мембранный, цитозольно-ядерный). Типы физиологического действия (метаболический, морфогенетический, кинетический, корректирующий) и значение гормонов.

Нервная (транс- и парагипофизарная) и гуморальная регуляция деятельности желез внутренней секреции. Роль отрицательных обратных связей (ультракоротких, коротких, длинных) в саморегуляции желез внутренней секреции.

Гормоны аденогипофиза (адеокортикотропный гормон, тиреотропный гормон, фолликулостимулирующий гормон, лютеинизирующий гормон, соматотропный гормон, меланоцитстимулирующий гормон, пролактин) и их роль в организме. Гормоны нейрогипофиза: АДГ и окситоцин и их роль в организме. Гормоны щитовидной железы. Физиологическая роль гормонов щитовидной железы (тироксина, трийодтиронина и тиреокальцитонина). Паращитовидные железы и их роль в обмене кальция (паратгормон). Тимус как организатор иммунной системы организма. Гормоны эпифиза, их роль в организме. Гормоны поджелудочной железы (инсулин и глюкагон) и их роль в организме. Гормоны коркового слоя надпочечников (минералокортикоиды, глюкокортикоиды и половые гормоны) их роль в организме. Гормоны мозгового слоя надпочечников (адреналин и норадреналин) их роль в организме. Половые гормоны и гормоны плаценты, их влияние на обменные процессы и функции организма.

### **МОДУЛЬ 3. ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕЛОСТНОГО ОРГАНИЗМА (6 час.)**

#### **Тема 1. Физиология сенсорных систем (2 час.)**

Понятие сенсорной системы. Понятие анализатора с позиций учения И.П.Павлова. Соотношение понятий «сенсорная система» и «анализатор». Понятие органа чувств. Представление об основных и вспомогательных структурах органа чувств. Понятие периферического (рецепторного) отдела сенсорной системы, рецептора, рецептивного поля нейрона. Функциональные свойства и особенности рецепторов: специфичность, высокая возбудимость, низкая аккомодация, способность к адаптации; ритмической генерации импульсов возбуждения. Классификация рецепторов по критериям: рецепции внутренних или внешних раздражений; природы адекватного раздражителя; характера ощущений; модальности; порогу раздражения; скорости адаптации; связи рецептора с сенсорным нейроном. Механизм возбуждения рецептора. Рецепторные и генераторные потенциалы. Кодирование сигналов в рецепторах. Функциональные свойства и

особенности организации проводникового отдела сенсорной системы (многоуровневость, многоканальность, наличие «сенсорных воронок», специфические и неспецифические пути передачи информации). Представление о трехнейронной организации проводникового отдела. Участие проводникового отдела в проведении и переработке афферентных возбуждений. Особенности организации коркового отдела сенсорной системы. Функциональные различия нейронов, входящих в состав разных корковых зон. Представление о моно- и полимодальности нейронов, о механизме взаимодействия сенсорных систем (конвергенция и дивергенция возбуждений, латеральное и возвратное торможение, медиаторное взаимодействие, синтез синаптических рецепторов). Кодирование информации в различных отделах сенсорных систем. Соотношение интенсивности раздражения и интенсивности ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Основные способы регулирования деятельности сенсорных систем на основе использования разных форм торможения нисходящих влияний от вышележащих отделов к нижележащим. Понятие функциональной мобильности. Адаптация сенсорных систем.

Морфо-функциональная характеристика отделов зрительной сенсорной системы. Понятие поля зрения и остроты зрения. Методы их определения. Понятие рефракции, аккомодации и адаптации глаза. Механизмы этих процессов, их аномалии (астигматизм, близорукость, дальнозоркость, пресбиопия). Зрачковый рефлекс. Механизмы рецепции и восприятия цвета. Основные виды нарушения восприятия цвета.

Слуховая сенсорная система. Звукоулавливающие образования, звукопроводящие пути и звуковоспринимающий аппарат слуховой сенсорной системы. Механизмы рецепции звука. Бинауральный слух. Методы исследования слуховой сенсорной системы.

Общая морфологическая и функциональная организация отделов кожной сенсорной системы. Тактильная и температурная сенсорные системы

как ее компоненты. Классификация тактильных рецепторов, их структурно-функциональные различия. Методы исследования тактильной сенсорной системы. Понятие пространственного порога тактильной чувствительности. Классификация терморепцепторов. Методы исследования температурной сенсорной системы.

Общая морфологическая и функциональная организация отделов вкусовой сенсорной системы. Рецепторы вкусовой сенсорной системы. Вкусовая почка, вкусовые сосочки. Виды вкусовых сосочков языка. Механизм рецепции и восприятия вкуса. Методы исследования вкусовой сенсорной системы (густометрия и функциональная мобильность).

Общая морфологическая и функциональная организация отделов обонятельной сенсорной системы. Механизм рецепции и восприятия запаха. Методы исследования обонятельной сенсорной системы (ольфактометрия). Роль взаимодействия обонятельной и других сенсорных систем в формировании вкусовых ощущений.

## **Тема 2. Физиология высшей нервной деятельности. (2 час.)**

Понятие высшей нервной деятельности (ВНД). Представление о проявлениях ВНД (врожденных и приобретенных формах поведения, высших психических функциях). Понятие условного рефлекса. История открытия условных рефлексов. Значение работ И.П.Павлова и его последователей в создании учения об условных рефлексах и физиологии ВНД. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов. Значение условных рефлексов в приспособлении животных и человека к условиям существования. Правила и стадии выработки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов по критериям: соотношения природы условного и безусловного раздражителей (натуральные и искусственные); биологической значимости безусловного раздражителя (пищевые, оборонительные и др.); вида рецепторов, возбуждаемых условным

раздражителем (звуковые, световые и т.д.); отношения условного раздражителя к первой или второй сигнальным системам; сложности условного рефлекса (рефлексы 1, 2, 3 и т.д. порядков); характера изменения деятельности организма (положительные, отрицательные); соотношения времени действия условного и безусловного раздражителей (наличные, запаздывающие, следовые). Понятие временной связи. Павловские и современные представления об уровнях локализации временной связи и механизмах ее образования. Торможение в ВНД, его виды: безусловное (запредельное и внешнее), условное (угасательное, дифференцированное, условный тормоз, запаздывающее), условия их возникновения. Современное представление о механизмах торможения в ВНД. Значение торможения условных рефлексов для организации приспособительной деятельности человека.

Понятие типа ВНД (по И.П. Павлову). Классификация и характеристика типов ВНД. Роль типов ВНД и других индивидуально-типологических характеристик человека в реализации приспособительной деятельности. Понятия психики и высших психических функций. Виды основных психических функций (ощущение, восприятие, представление, внимание, эмоция, мотивация, память, речь, мышление, сознание). Понятие ощущения. Представление о природе ощущения. Понятие восприятия. Представление о его механизме. Понятие внимания. Виды внимания. Представление о механизмах внимания с позиций Павлова, Ухтомского и современной науки. Физиологические корреляты внимания. Понятие мотивации. Классификация мотиваций. Представление о механизме их возникновения. Роль в этом процессе гипоталамуса и коры больших полушарий. Понятие эмоции. Виды эмоций. Представление о механизме их возникновения. Роль различных структур мозга в формировании эмоциональных состояний. Значение эмоций для организации поведения. Понятие памяти. Виды памяти. Представление о механизмах кратковременной и долговременной памяти. Понятие мышления. Виды мышления. Роль различных структур мозга в реализации процесса

мышления. Развитие абстрактного мышления в онтогенезе человека. Понятие речи. Виды речи и функции речи. Представление о механизмах речи и функциональной асимметрии коры больших полушарий головного мозга, связанной с развитием речи у человека. Понятие сознания. Представление о под- и сверхсознании, их соотношении с сознанием.

Представление о физиологических и психо-физиологических методах исследования психических функций. Понятие о целенаправленном поведении. Анализ компонентов функциональной системы поведенческого акта. Биологически и социально детерминированные виды целенаправленной деятельности. Представление о труде как об одном из проявлений целенаправленной деятельности человека. «Кванты» поведения как этапы деятельности.

### **Тема 3. Физиология функциональных состояний (2 час.)**

Понятие функционального состояния. Способы оценки функционального состояния. Шкала функциональных состояний. Оптимальный уровень функционального состояния. Индивидуальные различия в функциональных состояниях. Регуляция функциональных состояний. Сон. Стадии сна.

Связь уровня функционального состояния с эффективностью и продуктивностью целенаправленной деятельности. Функциональное состояние человека в условиях эмоционально напряженной деятельности. Особенности формирования архитектоники целенаправленного поведенческого акта при физически напряженной деятельности. Понятие и виды физической нагрузки. Особенности трудовой деятельности в условиях современного производства (гипокинезия, монотонный труд). Понятие и виды монотонного труда. Особенности функционального состояния при монотонном труде. Состояние монотонии как следствие монотонного труда. Факторы, способствующие и препятствующие развитию состояния

монотонии. Роль личностных характеристик человека в развитии состояния монотонии. Профилактика монотонии. Работоспособность. Этапы работоспособности. Утомление, его механизмы. Переутомление, его характеристики. Восстановление, его виды. Гетерохронизм восстановительных процессов. Сверхвосстановление. Понятие пассивного и активного отдыха.

Понятия здоровья и болезни. Критерии оценки. Факторы, влияющие на состояние здоровья. Особенности сохранения здоровья в современных условиях. Здоровье и труд. Понятие здорового образа жизни. Особенности образа жизни и труда студентов.

Понятие стресса. Виды стресса. Стадии развития стресса по Г. Селье. Стрессреализующие и стресслимитирующие системы. Роль эмоционального стресса в развитии соматической патологии. Роль индивидуально-типологических особенностей в формировании устойчивости к психоэмоциональному стрессу. Профилактика психоэмоционального стресса. Современные представления об адаптации. Биоритмы. Классификация биоритмов. Десинхроноз.

## **Четвертый семестр (18 часов)**

### **МОДУЛЬ 4. ФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ И СИСТЕМ (18 час.)**

#### **Раздел I. Физиология крови (4 час.)**

##### **Тема 1. Состав и свойства крови (2 час.)**

Состав крови. Плазма крови. Основные гомеостатические показатели крови. Форменные элементы крови, их характеристика, функции. Кроветворение. Регуляция кроветворения. Группы крови. Резус-фактор.

Понятие крови, системы крови. Количество циркулирующей крови, ее состав. Функции крови. Основные константы крови, их величина и функциональное значение. Понятие об осмотическом давлении крови.

Представление о саморегуляторном принципе механизма поддержания констант крови. Функциональные системы, обеспечивающая поддержание постоянства рН и осмотического давления крови. Понятие о гемолизе, его видах и плазмолизе.

Форменные элементы крови, их физиологическое значение. Понятие об эритро-, лейко- и тромбоцитопоезе, их нервной и гуморальной регуляции. Гемоглобин, его соединения, функциональное значение. Лимфа, ее состав и функции. Представление о защитной функции крови и ее проявлениях (иммунные реакции, свертывание крови). Группы крови как проявления иммунной специфичности организма. Разновидности систем групп крови (ABO, резус – принадлежность). Их значение для акушерской и хирургической практики.

## **Тема 2. Система поддержания агрегатного состояния крови (2 час.)**

Процесс свертывания крови (гемостаз), его значение. Основные факторы, участвующие в процессе свертывания крови (тканевые, плазменные, тромбо-, эритро- и лейкоцитарные), их функциональная характеристика. Представление о внешней (тканевой) и внутренней (кровяной) системах свертывания крови, фазах свертывания крови, процессах ретракции и фибринолиза. Факторы, ускоряющие и замедляющие свертывание крови. Понятие о первой и второй противосвертывающих системах крови. Представление о принципах их функционирования. Представление о функциональной системе, обеспечивающей поддержание жидкого состояния крови. Свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая системы крови как главные аппараты реакции этой функциональной системы.

## **Раздел II. Физиология сердечно-сосудистой системы (4 час.)**

**Тема 1. Физиология сердечно-сосудистой системы: функции сердца, миокард и его свойства, ЭКГ (2 час.)**



Понятие физиологической системы кровообращения (серечно-сосудистой системы). Нагнетательная (насосная) функция сердца. Морфо-функциональные особенности организации сердца. Типичные и атипичные (Р- и Т-клетки) кардиомиоциты, проводящая система сердца, клапанный аппарат, полости сердца. Физические и физиологические свойства сердечной мышцы. Понятие функционального синцития для сердца. Возникновение и распространение возбуждения в сердце. Автоматия, её природа, центры и градиент. Ионные механизмы возбуждения атипичных миокардиоцитов. Механизмы возникновения медленной диастолической деполяризации. Изменения возбудимости при возбуждении типичных кардиомиоцитов. Электромеханическое сопряжение. Экстрасистола. Компенсаторная пауза. Сердечный цикл, его фазовая структура. Изменения тонуса мышечных стенок полостей сердца, изменения их объемов, давления крови и состояния клапанного аппарата в различные фазы кардиоцикла.

Внешние проявления деятельности сердца (электрические, звуковые, механические). Методы исследования звуковых проявлений деятельности сердца (аускультация, фонокардиография). Происхождение сердечных тонов, их виды и места наилучшего выслушивания.

Механизмы возникновения ЭДС сердца. Теория Эйнтховена. Методы регистрации электрических проявлений сердечной деятельности. Основные отведения ЭКГ у человека (стандартные, усиленные, грудные). Биполярные и монополярные отведения ЭКГ. Распространение возбуждения в миокарде (волны деполяризации и реполяризации). Потенциалы де- и реполяризации на активном электроде. Векторная теория генеза ЭКГ. Структурный анализ нормальной ЭКГ во II стандартном отведении. Зубцы, комплексы, интервалы, сегменты; их временные и амплитудные характеристики. Электрическая ось сердца. Физиологические варианты ее расположения (нормальное, горизонтальное и вертикальное). Характерные признаки этих

вариантов в стандартных отведениях. ЭКГ типа «rS» в правых грудных, «Rs» в левых грудных отведениях. Понятие переходной зоны.

Представление о хроно-, батмо-, дромо-, ино- и тонотропных эффектах как проявлениях регуляторных влияний на работу сердца. Виды регуляции сердечной деятельности. Авторегуляция: миогенный (гетеро- и гомеометрический) и нейрогенный механизмы. Закономерности проявлений миогенной авторегуляции (закон Франка – Старлинга; закон Анрепа; ритмоинотропная зависимость). Нервный и гуморальный механизмы экстракардиальной регуляции сердечной деятельности. Гуморальные влияния гормонов, электролитов, медиаторов и других факторов на параметры деятельности сердца. Нервная регуляция. Особенности симпатической и парасимпатической иннервации сердечной мышцы. Механизмы парасимпатических и симпатических влияний на работу сердца. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Нервные центры регуляции сердечной деятельности.

## **Тема 2. Регуляция деятельности сердца, сосудистого тонуса и артериального давления (2 час.)**

Функциональная классификация кровеносных сосудов (упругорастяжимые, резистивные, обменные, емкостные, шунтирующие). Основные законы гидродинамики и их использование для объяснения физиологических функций и закономерностей движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Параметры периферического кровообращения (давление крови, линейная и объемная скорости кровотока, время кругооборота крови). Изменение сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в различных участках сосудистого русла.

Понятия систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления. Методы исследования артериального

(сфигмография) и венозного (флебография) пульса. Клиническая оценка пульса у человека. Методы измерения артериального давления крови (прямой и непрямой). Методы Рива-Роччи и Короткова, техника их применения. Понятие сосудистых тонов, представление о механизмах их возникновения. Факторы, определяющие величину АД. Функциональная система, поддерживающая нормальный уровень артериального давления. Нервная, гуморальная и миогенная регуляция тонуса сосудов. Понятие о базальном тонусе сосуда и об авторегуляции сосудистого тонуса. Эндокринная функция сердца. Влияние атрионатрийуретического пептида на тонус сосудов и процесс мочеобразования. Сосудодвигательный центр (прессорный и депрессорный отделы). Периферические и центральные влияния на активность нейронов сосудодвигательного центра.

Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Сосудистый модуль микроциркуляции. Капиллярный кровоток. Виды капилляров. Механизмы трансапиллярного обмена в капиллярах большого и малого кругов кровообращения.

Определение индекса функциональных изменений (ИФИ) как метод экспресс-диагностики состояния сердечно-сосудистой системы. Метод вариационной пульсометрии. Статистический анализ ЭКГ, его использование для оценки характера регуляторных влияний на сердечный ритм. Сердечная деятельность при физической нагрузке. Сердечный выброс – интегральный показатель работы сердца. Механизм изменения сердечного выброса при физической нагрузке. Изменение структуры сердечного ритма в условиях физически напряженной деятельности. Регуляция сосудистого тонуса при физической нагрузке. Механизмы усиления венозного возврата при мышечной работе (венозный, мышечный, дыхательный “насосы”). Методы оценки физической работоспособности человека по показателям работы

сердца: Гарвардский степ-тест,  $PWC_{170}$  (методика проведения тестирования, оценочные данные для людей среднего возраста).

### **Раздел III. Физиология дыхания (2 час.)**

#### **Тема 1. Физиология дыхания (2 час.)**

Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса. Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его изменения при вдохе и выдохе. Легочные объемы и емкости. Резервные возможности системы дыхания. Спирометрия, спирография. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Анатомическое, физиологическое и функциональное мертвые пространства. Вентиляционно-перфузионные коэффициенты, их значение в клинической практике. Носовое и ротовое дыхание, их особенности. Функциональная связь процессов дыхания, жевания и глотания. Речевое дыхание.

Аэрогематический барьер. Диффузионная способность легких. Транспорт газов кровью. График диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на процесс образования и диссоциации оксигемоглобина. Понятие кислородной емкости крови.

Понятие дыхательного центра в широком и узком смысле слова. Представление о локализации и организации строения дыхательного центра в широком смысле слова. Типы дыхательных нейронов продолговатого мозга, их автоматия. Роль различных рецепторов и отделов дыхательного центра в механизмах смены фаз дыхания. Представление о регуляции дыхания по принципу возмущения и принципу отклонения. Защитные дыхательные рефлексы. Механизм первого вдоха новорожденного.

Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Схема функциональной системы (ФУС), обеспечивающей поддержание постоянства газовой среды организма. Дыхание в условиях выполнения физической нагрузки. Оценка минутного объема дыхания. Регуляция

дыхания при мышечной работе (гуморальные и нервные механизмы). Максимальное потребление кислорода (МПК). Связь между потреблением кислорода и частотой сердечных сокращений. Истинное устойчивое состояние. Кислородный запрос, потребление кислорода и кислородный долг при физической нагрузке.

#### **Раздел IV. Физиология пищеварения, обмена веществ и выделения (4 час.)**

##### **Тема 1. Физиология пищеварения. (2 час.)**

Пищеварение, его значение, типы и формы. Нейро-гуморальные механизмы голода и насыщения. Анализ компонентов функциональной системы поддержания постоянного уровня питательных веществ в крови. Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу пищеварительного конвейера. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта.

Жевание, его природа, саморегуляция. Особенности жевания при пережевывании пищи различной консистенции. Мастикациография, анализ мастикациограммы. Слюнообразование и слюноотделение. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этих процессов. Фазы слюноотделения, слюноотделительный рефлекс, приспособительный характер слюноотделения. Глотание, его фазы и механизмы.

Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Значение соляной кислоты и других компонентов желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Представление об особенностях экспериментальных операций на желудке и их использование для изучения нервных и гуморальных влияний на секрецию желудка. Моторная деятельность желудка. Нервные и гуморальные факторы, влияющие на моторную и эвакуаторную функции желудка. Значение и роль пищеварения в двенадцатиперстной кишке. Функции поджелудочной

железы. Количество, состав и свойства поджелудочного сока. Ферменты поджелудочного сока, выделяющиеся в активном состоянии и в виде зимогенов. Механизмы регуляции поджелудочной секреции. Контуры саморегуляции секреции поджелудочной железы, их значение. Функции печени. Желчь, ее количество, состав, значение для пищеварения. Механизмы желчеобразования, депонирования и желчевыделения, их регуляция. Кишечно-печеночная рециркуляция желчных кислот. Значение и роль пищеварения в тонкой кишке. Механизм образования кишечного сока. Количество, свойство, ферментативный состав кишечного сока. Регуляция отделения кишечного сока.

Полостное и мембранное пищеварение, их взаимосвязь и выраженность в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Внутриклеточное пищеварение. Иммунокомпетентные клетки ЖКТ. Моторная деятельность тонкой и толстой кишки, ее особенности, значение, механизмы регуляции. Ферментный состав сока толстой кишки. Значение микрофлоры. Акт дефекации как конечный результат пищеварения в толстой кишке. Всасывание продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы.

## **Тема 2. Физиология обмена веществ и энергии (2 час.)**

Обмен веществ – как основное условие обеспечения жизнедеятельности и сохранения гомеостаза. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ (белков, жиров, углеводов). Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ. Регуляция содержания питательных веществ в организме. Значение воды для организма. Представление о регуляции водного и минерального обмена, саморегуляторном принципе этих процессов. Витамины, их значение.

Представление об энергетическом балансе организма. Калорическая ценность различных питательных веществ. Методы прямой и непрямой

(полный и неполный газоанализ) калориметрии. Понятие калорической ценности, дыхательного коэффициента и калорического эквивалента кислорода, их величины для разных видов окисляемых питательных веществ. Суточный обмен и его составляющие. Основной обмен, условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Специфическое динамическое действие питательных веществ. Рабочая прибавка, рабочий обмен. Величина рабочего обмена при различных видах труда.

Принципы организации рационального питания. Нормы питания.

### **Тема 3. Физиология выделения. (2 час.)**

Понятие выделения, его роль в поддержании гомеостаза. Почка – главный выделительный орган. Морфо-функциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Первичная моча, отличие её состава от плазмы крови. Реабсорбция. Обязательная (облигатная) и избирательная (факультативная) реабсорбция. Активные и пассивные процессы, лежащие в основе реабсорбции. Понятие пороговых и непороговых веществ. Поворотнo-противоточный механизм концентрации мочи на уровне петли Генле и собирательной трубки. Механизмы регуляции процесса реабсорбции. Роль основных гуморальных факторов: альдостерона и антидиуретического гормона. Секреция в почечных канальцах. Вторичная моча. Механизм мочеиспускания, его регуляция.

Представление о гомеостатических функциях почек (регуляция объёма жидкости, осмотического давления, кислотно-основного равновесия, количества неорганических и органических веществ, давления крови, кроветворения).

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

**Практические занятия (\_72\_ час.)**

## **ТРЕТИЙ СЕМЕСТР (36 ЧАС.)**

**Практическое занятие №1.** Введение в физиологию, принципы управления в организме, функциональные системы (2 час.)

**Практическое занятие №2.** Электрические явления в возбудимых тканях.

1. Методы исследования возбудимых тканей.
2. Физиология мышечного сокращения.
3. Нервная ткань. Синапсы. Медиаторы. (4 час.)

**Практическое занятие №3.** Общая физиология центральной нервной системы (4 час.)

**Практическое занятие №4.** Физиология управления движением (2 час.)

1. Сухожильные рефлекс человека
2. Исследование двигательных функций мозжечка

**Практическое занятие №5.** Физиология вегетативной нервной системы (4 час.)

**Практическое занятие №6.** Физиология эндокринной системы (2 час.)

**Практическое занятие №7.** Основные свойства и функции крови (4 час.)

1. Демонстрация учебного фильма «Кровь»
2. Для обсуждения вопросов самоподготовки используется метод активного обучения «Круглый стол»

**Практическое занятие №8.** Регуляция агрегатного состояния крови. Индивидуальные свойства крови. (2 час.)

**Практическое занятие №9.** Физиология сердечно-сосудистой системы человека (4 час.)

1. ТСО: наглядные пособия «Сердце».
2. Используется метод активного обучения «Круглый стол»

**Практическое занятие №10.** Проводящая система сердца, электрокардиография (4 час.)



1. ТСО: плакаты «Расположение диагностических ЭКГ электродов», «Типичные кривые ЭКГ при различных видах аритмий».
2. Демонстрация учебного фильма «ЭКГ – это просто»

**Практическое занятие №11.** Регуляция работы сердца (2 час.)

**Практическое занятие №12.** Сосудистая система человека. Гемодинамика. Регуляция гемодинамических показателей сосудистой системы человека. (2час.)

1. Измерение кровяного давления у человека способом Короткова и Рива-Роччи.
2. Исследование пульса в покое и после физической нагрузки.

### **ЧЕТВЕРТЫЙ СЕМЕСТР (36 ЧАС.)**

**Практическое занятие №1.** Физиология дыхательной системы человека (4 час.)

**Практическое занятие №2.** Регуляция дыхания. Дыхание в различных условиях (2 час.)

**Практическое занятие №3.** Итоговое занятие по теме «Физиология дыхательной системы» (2 час.)

**Практическое занятие №4.** Физиология пищеварения (4 час.)

**Практическое занятие №5.** Физиология обмена веществ и терморегуляции (4 час.)

1. Расчёт основного обмена
2. Анализ энергетической ценности суточного рациона
3. Дискуссия – обсуждение получившегося рациона питания
4. Студенты готовят доклады на тему «Теории питания», заранее распределив теории
5. Дискуссия по вопросу, какой теории питания лучше придерживаться (обсуждаются основные теории по отдельности или все вместе).

**Практическое занятие №6.** Итоговое занятие по теме «Физиология пищеварения и обмена веществ». (2 час.)

**Практическое занятие №7.** Физиология выделительной и репродуктивной системы. (2 час.)

Демонстрируется наглядное пособие «Нефрон»

**Практическое занятие № 8.** Физиология сенсорных систем: зрительный анализатор, слуховой, вестибулярный, обонятельный, вкусовой анализаторы (4 час.)

А. Демонстрация наглядных пособий «Глаз человека», плакат «The Eye»

1. Определение остроты зрения
2. Сферическая абберация
3. Реакция зрачка на свет
4. Последовательные образы

Б. Демонстрация наглядных пособий «Ухо человека», «Нос и его придаточные пазухи»

1. Определение основных вкусовых качеств
2. Определение вкусовой адаптации
3. Исследование точности локализации источника звука

**Практическое занятие №9.** Физиология сенсорных систем: тактильный, проприоцептивный и висцеральный анализаторы, боль. (2 час.)

Используется метод активного обучения «Круглый стол»

1. Определение пространственных порогов кожной чувствительности
2. Выявление роли проприорецепторов
3. Обнаружение температурной адаптации кожных рецепторов

**Практическое занятие №10.** Итоговое занятие по теме «Физиология сенсорных систем» (2 час.)

**Практическое занятие №11.** Физиология высшей нервной деятельности (6 час.)

1. Демонстрация учебного фильма.
2. Выполнение практических заданий:
  - Выработка условного мигательного рефлекса

- Исследование преобладающего типа темперамента по методу идентификации А. Белова (1971)
- Выявление типа высшей нервной деятельности по Айзенку.
- Выявление соотношения сигнальных систем по методике Е.А. Климова
- Исследование внимания (распределение, избирательность, переключение)
- Исследование памяти по методу А.Р. Лурия (десять слов)
- Методика визуализации эмоций и принятия решения «Шесть шляп»
- Выявление функциональной асимметрии мозга (анкета, «переплетение пальцев», проба Розенбаха, «поза Наполеона»)

3. Обсуждение выполненных заданий, оценивающих ВНД студента.

**Практическое занятие №12.** Физиология функциональных состояний (2час.)

**Практическое занятие №13.** Адаптация, Биоритмы (4час.)

1. Определение биологического возраста
2. Определение хронобиологического типа
3. Определение длительности индивидуальной минуты
4. Определение фазы физического, эмоционального и интеллектуального цикла

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Название дисциплины» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### I. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Возбудимые ткани	ОПК-9,	знает – общее строение живой клетки, строение клеточной мембраны, механизм возникновения потенциала покоя и действия	УО-1 опрос; ПР-7 домашнее задание	зачёт; вопросы к экзамену 1 – 8
			умеет - пользоваться световым микроскопом	ПР-6 протоколы лабораторных работ	
			владеет – техникой исследования микроскопических препаратов	Итоговая работа: ПР-1 – тестирование; УО-1 – собеседование	
2.	Управление функциями организма	ОПК-9,	знает – строение центральной нервной системы и основные функции её отделов, теорию функциональных систем П.К. Анохина	УО-1 – опрос; домашнее задание	зачёт; вопросы к экзамену 9 – 23, 50 – 52
			умеет – вызвать и	ПР-6 протоколы	

			оценить сухожильные рефлексы человека; применить теорию функциональных систем П.К. Анохина для предсказания результата воздействия на её звения	лабораторных работ	
			владеет - методами оценки тонуса вегетативной нервной системы	Итоговая работа: ПР-1 – тестирование; УО-1 – собеседование	
3.	Физиология органов и систем	ОПК-9,	знает – строение и функции основных органов и систем организма; роль печени и других органов желудочно-кишечного тракта, лёгких, почек, кожи в обезвреживании и токсических агентов, а также всасывании, преобразовании и выведении фармакологических агентов	УО-1 – опрос; ПР-7 домашнее задание; УО-3 – доклад, сообщение; УО-4 – дискуссия	вопросы к экзамену 24 – 49
			Умеет – оценить эффект фармакологиче	ПР-6 – протоколы лабораторных работ	

			ского агента по его механизму и месту воздействия		
			владеет – непрямыми методами измерения артериального давления; методами оценки кровообращения и дыхания	Итоговая работа: ПР-1 – тестирование; УО-1 – собеседование	
4.	Физиология целостного организма	ОПК-9,	знает – современные представления о стрессе, адаптации и биоритмах, функциональных состояниях; влияние боли на организм и необходимость обезболивания при болезненных манипуляциях и состояниях; Особенности жизнедеятельности в различные возрастные периоды	УО-1 – опрос; ПР-7 домашнее задание; УО – 4 дискуссия	вопросы к экзамену 53 – 59
			умеет – применить простые психологические физические методы снятия боли	ПР-6 – протоколы лабораторных работ	
			владеет – методами	Итоговая работа: ПР-1 – тестирование;	

			снятия и профилактики стресса и утомления, методами оценки функциональных состояний	УО-1 - собеседование	
--	--	--	---	-------------------------	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

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

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1.Нормальная физиология: учебник /под ред. К.В. Судакова. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2012 – 880 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419656.html?SSr=4601337a870326f9445356ftsp>

2.Физиология человека:учебник/Под ред. В.М.Покровского.Г.Ф.Коротько-М.:Медицина, 2011.-

664с.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785225100087.html>

3.Нормальная физиология :учебник/под ред. Б.И. Ткаченко- М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014-688

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428610.html>

**Дополнительная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Физиология человека: Compendium/ Под ред. Б.И.Ткаченко: учебное пособие.-3-е изд. –М. : ГЭОТАР- Медиа, 2011.- 496с.<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5225034683.html?SSr=5201337a851228d9626a56ftsp>
2. Основы физиологии человека/Н.А. Агаджанян, И.Г.Власова, Н.В.Ермакова, В.И. Торшин; Под ред. акад. Н.А. Агаджанян. - М.: Изд-во РУДН, 2004. - 408 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201133.html?SSr=2401337a891231285c6b56ftsp>
3. Атлас по физиологии: учебное пособие: в 2 т. / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. - 2013. - 408 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424186.html?SSr=2401337a891231285c6b56ftsp>
4. Атлас по физиологии: учебное пособие. в 2 т. / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. - 2013. - Т.2. - 448 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424193.html?SSr=2401337a891231285c6b56ftsp>

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

1. Научная библиотека ДВФУ  
<http://www.dvfu.ru/library/>
2. Электронная библиотека «Консультант студента»  
<http://www.studentlibrary.ru/>
3. IPRBooks  
<http://www.iprbookshop.ru/>



## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс Школы биомедицины ауд. М723, 15 рабочих мест	<p>Microsoft Office Professional Plus 2013 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</p> <p>7Zip 16.04 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</p> <p>Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</p> <p>AutoCAD Electrical 2015 - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</p> <p>ESET Endpoint Security 5 - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;</p> <p>WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu; SolidWorks 2016 - программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства</p> <p>Компас-3D LT V12 - трёхмерная система моделирования</p> <p>Notepad++ 6.68 – текстовый редактор</p>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Рекомендации по подготовке к занятиям, а также к зачёту и экзамену:

1. Выписывать определения новых понятий в тетрадь для подготовки или в отдельную тетрадь и перечитывать в свободное время
2. Вести конспект тем или наиболее сложных вопросов

3. Для лучшего понимания отражать отдельные вопросы в виде схем, рисунков или таблиц в тетради для подготовки и просматривать в свободное время. Наиболее сложные для понимания схемы рекомендуется сделать на отдельных листах удобного формата и повесить на видном месте или носить с собой для просмотра.

4. При подготовке к зачёту и экзамену как можно чаще просматривать материал, сделанный в процессе самоподготовки.

Теоретическая часть дисциплины «Нормальная физиология» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

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

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

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

исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

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

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

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

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

Для проведения практических работ, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс Школы биомедицины ауд. М723, 15 рабочих мест	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 707 Мультимедийная аудитория	Мультимедийная аудитория: Мультимедийный проектор Panasonic PT-DZ110XE, 10 600 ANSI Lumen, 1920x1200; Объектив для мультимедийного проектора Panasonic ET-D75LE30; ЖК-панели 47 – 3 шт.", Full HD, LG M4716CCBA; Экран проекционный Projecta Elpro Large Electrol, 500x316 см; Документ-камера Avervision CP355AF; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220-Codeconly- Non-AES; Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский,	Лаборатория физиологии Молоток неврологический для исследования сухожильных рефлексов,

полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 615	Электрокардиограф ЭК1Т-1/3-07, Прибор для определения оксида углерода в выдыхаемом воздухе АНКАИ-763Smokerlyzer, Сантиметровые ленты, Стетофонендоскоп CS Medica CS-421, Тонометр механический CS Medica CS-106, Тонометр механический с детской манжеткой, Термометр OMRON Gentle Temp, Устройство-спиротест портативное УСПЦ-01, Ростомер РМ (со стульчиком, деревянный), Весы напольные медицинские электронные ВМЭН-150-50/100- Д-А, Термометр медицинский цифровой LD-302, Набор камертонов, Пульсоксиметр портативный Armed YX301, Пневмотахометр ПТ-2, Весы механические напольные, Кушетка медицинская, персональный компьютер, Интернет.
---	--



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛАБИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Нормальная физиология»**

**Направление подготовки 30.05.01 Лечебное дело**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>3-4 семестр</b>				
1	Раздел 1	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольному занятию Написание реферата	28	Работа на практическом занятии с макроскопическим и препаратами, устный ответ, компьютерное тестирование, реферат
2	Раздел 2	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольному занятию Написание реферата	30	Работа на практическом занятии с макроскопическим и препаратами, устный ответ, компьютерное тестирование, реферат
3	Раздел 3	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольному занятию Написание реферата	20	Работа на практическом занятии с макроскопическим и препаратами, устный ответ, компьютерное тестирование, реферат
4	Раздел 4	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольному занятию Написание реферата	30	Работа на практическом занятии с макроскопическим и препаратами, устный ответ, компьютерное тестирование, реферат
5		Подготовка к экзамену	36	

### Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата

Реферат – творческая деятельность студента, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного

знания. В силу этого курсовая работа является важнейшей составляющей учебного процесса в высшей школе.

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

Реферат предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной деятельности. Целеустремлённость, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта научно-исследовательской деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной науки.

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

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

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

1. Титульный лист.
2. Задание.



3. Оглавление.

4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).

5. Введение.

6. Основная часть.

7. Заключение.

8. Библиографический список.

9. Приложения.

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

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

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

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

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

Кроме этого во введении необходимо вычленить методологическую базу реферата, назвать авторов, труды которых составили теоретическую

основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

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

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

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

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

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

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

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

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

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо обработать информацию собранную при написании реферата.

Последовательность подготовки презентации:

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

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

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

#### *Практические советы по подготовке презентации*

– печатный текст + слайды + раздаточный материал готовятся отдельно;

– слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;

– текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;

– рекомендуемое число слайдов 17-22;

– обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;

– раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием;

раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

### **Критерии оценки реферата.**

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

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

**Степень раскрытия сущности вопроса:** а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

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

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

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

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

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

**Оценка 5 ставится**, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

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

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

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

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

### **Темы рефератов и презентаций**

1. Особенности изменения электрофизиологических показателей тканей организма: возбудимости, проводимости с возрастом.
2. Функции мышц в различные возрастные периоды. Тренированность и ее влияние на функциональное состояние нервно-мышечной системы.
3. Электрофизиология железистой ткани.
4. Возрастные изменения в центральной нервной системе.
5. Теория функциональной мобильности и ее значение для теоретической и практической медицины.
6. Сознательное и инстинктивное поведение. Роль импринтинга.
7. Возрастные изменения высших психических функций человека.
8. История учения о переливании крови. Донорство в России.
9. Влияние возраста на морфологический состав крови.
10. Анатомо-физиологические основы воспроизведения. Становление и регуляция половой функции. Критерии половой зрелости. Роль социальных факторов в реализации половой функции человека.
11. Влияние физического труда и занятий спортом на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.
12. Факторы здорового образа жизни, предупреждающие нарушение деятельности системы кровообращения. Возрастные особенности системы кровообращения
13. Возрастные изменения в системе дыхания
14. Физиологические основы гипербарической оксигенации.
15. Роль почки в регуляции кислотно-щелочного баланса организма. Изменения с возрастом.
16. Роль почек в поддержании постоянства осмотического давления крови. Изменения с возрастом.

17. Возрастные особенности пищеварения.
18. Энергетический обмен при физической и умственной работе.
19. Особенности изменения терморегуляции с возрастом. Значение закаливания.
20. Социальный аспект адаптации. Урбанизация как фактор риска для здоровья человека.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Нормальная физиология»**

**Направление подготовки 30.05.01 Лечебное дело**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2016**

## Паспорт ФОС

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

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели	баллы	
ОПК-9 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	знает (пороговый уровень)	Знает основные закономерности функционирования отдельных органов и систем в нормальных условиях	Ответы на вопросы	Собеседование	61-75
	умеет (продвинутый)	Умеет оценить диапазон физиологического состояния организма	Практические навыки	Практическая работа	76-85
	владеет (высокий)	Владеет навыками оценки физиологических изменений систем организма	Практические навыки	Практическая работа	86-100

*\* **Критерий** – это признак, по которому можно судить об отличии состояния одного явления от другого. Критерий шире показателя, который является составным элементом критерия и характеризует содержание его. Критерий выражает наиболее общий признак, по которому происходит оценка, сравнение реальных явлений, качеств, процессов. А степень проявления, качественная сформированность, определенность критериев выражается в конкретных показателях. Критерий представляет собой средство, необходимый инструмент оценки, но сам оценкой не является. Функциональная роль критерия – в определении или не определении сущностных признаков предмета, явления, качества, процесса и др.*

***Показатель** выступает по отношению к критерию как частное к общему.*

*Показатель не включает в себя всеобщее измерение. Он отражает отдельные свойства и признаки познаваемого объекта и служит средством накопления количественных и качественных данных для критериального обобщения.*

*Главными характеристиками понятия «показатель» являются конкретность и диагностичность, что предполагает доступность его для наблюдения, учета и фиксации, а также позволяет рассматривать показатель как более частное по отношению к критерию, а значит, измерителя последнего.*

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к зачету – 3 семестр

1. Возбудимые ткани и их основные свойства.
2. Биоэлектрические явления в живых тканях. Мембранный потенциал.
3. Раздражитель, классификация. Виды электрических ответов в зависимости от силы раздражителя.
4. Возбуждение. Потенциал действия, механизм происхождения, фазы.
5. Сократительный аппарат мышечного волокна. Механизм мышечного сокращения.
6. Механизм проведения возбуждения по нервным волокнам. Законы проведения возбуждения. Лабильность.
7. Синапс. Классификация. Строение. Особенности передачи возбуждения в химическом синапсе. Свойства синапсов.
8. Медиатор. Виды медиаторов. Свойства медиаторов. Пути удаления медиаторов из синаптической щели.
9. Холинорецепторы, их типы, локализация. Активаторы и блокаторы холинорецепторов. Эффекты взаимодействия ацетилхолина с холинорецепторами.
10. Адренорецепторы, их типы, локализация. Активаторы и блокаторы адренорецепторов. Эффекты взаимодействия медиатора (норадреналина, дофамина и др.) с адренорецепторами.
11. Распределение холинергических и адренергических структур в организме человека.
12. Рефлекс. Классификация рефлексов. Рефлекторная дуга и ее анализ.
13. Нервные центры. Свойства нервных центров. Координация в центральной нервной системе. Понятие о доминанте.
14. Центральное торможение. Основные функции процесса торможения. Виды торможения в ЦНС.
15. Тормозные синапсы, тормозные медиаторы и рецепторы к ним. Роль тормозных синапсов.
16. Роль различных отделов центральной нервной системы (спинной мозг, ствол мозга, подкорковые ядра, мозжечок, кора больших полушарий головного мозга) в управлении движением.
17. Средний мозг. Мозжечок. Ретикулярная формация. Функции.
18. Промежуточный мозг (таламус, гипоталамус) и его функции.
19. Структурная организация вегетативной нервной системы. Влияние вегетативной нервной системы на жизнедеятельность.

20. Структурно-функциональные особенности симпатического отдела вегетативной нервной системы.

21. Структурно-функциональные особенности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

22. Вегетативные рефлексы и центры регуляции вегетативных функций.

23. Взаимодействие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Метасимпатический отдел автономной нервной системы.

24. Сердце, строение, функция. Факторы, обеспечивающие передвижение крови в нужном направлении.

25. Сердечный цикл и его фазы.

26. Свойства сердечной мышцы. Автоматия. Проводящая система сердца.

27. Электрические процессы сердечной мышцы. Потенциал действия в различных отделах проводящей системы и в рабочем миокарде. Изменение возбудимости в процессе возбуждения.

28. Экстракардиальная регуляция работы сердца.

29. Интракардиальная регуляция работы сердца. Клеточные, межклеточные и внутрисердечные механизмы.

30. Гемодинамика. Факторы, определяющие движение крови по сосудам. Основные показатели гемодинамики.

31. Кровяное давление и факторы, влияющие на его величину. Давление крови в разных отделах сосудистого русла.

32. Сердечно-сосудистый центр.

33. Нервные механизмы регуляции сосудистого тонуса.

34. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса.

35. Физико-химические свойства крови. Количество и состав крови. Плазма крови.

36. Форменные элементы крови. Эритроциты, СОЭ. Резистентность эритроцитов. Гемоглобин.

37. Группы крови и резус-фактор. Правила переливания крови.

38. Лейкоциты, количество, виды, функции. Лейкоцитарная формула.

39. Тромбоциты. Гемостаз. Антисвертывающая система. Система фибринолиза.

40. Биологическая роль эндокринной регуляции. Эндокринные железы. Гормоны. Классификация гормонов.

41. Основные пути влияния гормонов. Антагонистическое и синергическое действие гормонов.

42. Регуляция эндокринной системы. Нервные и гуморальные механизмы. Взаимодействие эндокринных желёз.

### **Вопросы к экзамену – 4 семестр**

#### ***Возбудимые ткани.***

1. Мембранно-ионная теория происхождения биопотенциалов. Потенциал покоя. Местное возбуждение и его свойства.
2. Потенциал действия, его фазы и свойства.
3. Свойства возбудимых тканей. Изменение возбудимости при возбуждении.
4. Законы раздражения (закон силы, «все или ничего», силы – времени, явление аккомодации). Понятие о парабозе.
5. Механизм мышечного сокращения. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в скелетной мышце.
6. Сила и работа мышц. Утомление мышц. Особенности функционирования гладкой мышцы.
7. Распространение возбуждения по нервным волокнам.
8. Синапсы, строение, классификация. Особенности передачи возбуждения в химических синапсах.

#### ***Центральная нервная система и основы нейрогуморальной регуляции функций.***

9. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Рефлекторная дуга.
10. Развитие учение о рефлексе. Функциональные системы организма (П.К. Анохин)
11. Нервные центры. Свойства нервных центров.
12. Торможение в ЦНС. Виды и механизмы центрального торможения.
13. Основные принципы координации в ЦНС. Понятие о доминанте.
14. Роль различных отделов ЦНС (спинной мозг, ствол мозга, мозжечок, подкорковые ядра, КБП) в управлении движениями.
15. Особенности строения и функционирования вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы.
16. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Медиаторы ВНС.
17. Сравнительная характеристика влияний симпатического и парасимпатического отделов нервной системы на функции организма.

18. Особенности гуморальной регуляции. Свойства и механизмы действия гормонов.
19. Саморегуляторный принцип выделения гормонов. Гипоталамо-Гипофизарная система.
20. Гормоны гипофиза, его функциональные связи с гипоталамусом и участие в регуляции деятельности эндокринных желез.

### ***Физиология крови.***

21. Понятие о системе крови, ее функциональное значение.
22. Состав крови. Функциональные системы, обеспечивающие поддержание основных констант крови (рН, масса крови, осмотическое давление)
23. Дыхательная функция крови. Физиологическая характеристика эритроцитов.
24. Защитная функция крови. Лейкоциты. Лейкоцитарная формула.
25. Свертывающая и антисвертывающая системы крови. Этапы и фазы свертывания крови.
26. Группы крови и резус-фактор. Правила переливания крови.

### ***Физиология кровообращения.***

27. Физиологические свойства и особенности сердечной мышцы. Автоматия сердца.
28. Распространение возбуждения по сердцу. Анализ ЭКГ.
29. Гемодинамическая функция сердца. Фазы сердечного цикла. Систолический и минутный объем крови.
30. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в сердечной мышце. Экстрасистолы. Компенсаторная пауза.
31. Методы исследования гемодинамической функции сердца.
32. Тоны сердца и их происхождение.
33. Миогенный механизм регуляции сердечной деятельности (гетеро- и гомеометрический).
34. Рефлекторная регуляция деятельности сердца.
35. Влияние экстракардиальных нервов на сердечную деятельность.
36. Функциональная организация сосудистого русла.
37. Факторы, обеспечивающие движения крови по сосудам. Основные показатели гемодинамики.
38. Артериальное давление, его компоненты. Методы определения.
39. Артериальный и венозный пульс. Анализ сфигмограммы и флебограммы.
40. Сосудодвигательный центр (СДЦ). Эфферентные влияния СДЦ на тонус сосудов. Вазоконстрикторы и вазодилататоры.

41. Аfferентные влияния на СДЦ.
42. Рефлекторная регуляция тонусов сосудов.
43. Гуморальная регуляция тонуса сосудов.
44. Функциональная система, обеспечивающая постоянство артериального давления. Анализ ее периферических и центральных компонентов.

### ***Физиология дыхания.***

45. Функциональная система, поддерживающая постоянство газового состава крови. Исполнительное звено.
46. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха.
47. Показатели функции внешнего дыхания и методы их определения.
48. Газообмен в легких. Парциальное давление газов в альвеолярном воздухе и напряжение газов крови.
49. Дыхательный центр: структура, локализация.
50. Нейрогуморальная регуляция дыхания. Дыхание в условиях измененного атмосферного давления.
51. Рефлекторная регуляция дыхания.
52. Механизм первого вдоха новорожденного.

### ***Физиология пищеварения.***

53. Функциональная система, обеспечивающая постоянство питательных веществ в крови. Роль в ней процессов пищеварения. Функции пищеварительной системы.
54. Конвейерная организация пищеварения. Типы пищеварения. Основные отделы пищеварительного конвейера.
55. Пищеварение в ротовой полости. Регуляция слюноотделения.
56. Пищеварение в желудке. Состав желудочного сока. Регуляция желудочной секреции.
57. Пищеварение в 12-перстной кишке. Состав и свойства панкреатического сока. Регуляция панкреатической секреции.
58. Роль печени в пищеварении, функции желчи. Регуляция желчевыделения.
59. Особенности пищеварения в тонкой и толстой кишке. Свойства кишечного сока. Регуляция секреторной и моторной функции кишечника.
60. Общие принципы и механизмы регуляции пищеварения. Физиологические основы голода и насыщения.

### ***Обмен веществ и энергии. Терморегуляция.***

61. Роль белков, жиров, углеводов в пластическом и энергетическом обмене. Энергетическая ценность пищевых веществ.
62. Основной обмен энергии, методы определения.
63. Рабочий обмен. Группы населения по энергетическим затратам.
64. Температура тела человека и ее колебания. Температурная схема тела человека.
65. Химическая терморегуляция.
66. Физическая терморегуляция.
67. Регуляция изотермии. Функциональная система, обеспечивающая постоянство температуры внутренней среды.

### ***Физиология выделения.***

68. Органы выделения. Гомеостатические функции почек.
69. Клубочковая фильтрация. Состав и количество первичной мочи. Методы оценки фильтрации.
70. Механизмы образования вторичной мочи. Реабсорбция в различных отделах нефрона.
71. Регуляция мочеобразования и мочевыделения.

### ***Высшая нервная деятельность и сенсорные системы.***

72. Общие принципы строения и функционирования сенсорных систем. Физиологическая характеристика рецепторов.
73. Современные представления о ноцицепции и формировании болевых ощущений. Антиноцицептивные механизмы.
74. Физиологическая характеристика слухового анализатора. Методы исследования слухового анализатора.
75. Физиологическая характеристика зрительного анализатора. Методы изучения зрительного анализатора.
76. Характеристика врожденных форм поведения.
77. Условные рефлексы. Правила выработки. Нейрофизиологические механизмы образования условных рефлексов.
78. Явления торможения в высшей нервной деятельности. Безусловное и условное торможение, виды и механизмы.
79. Физиологические основы сна. Фазы сна. Теории сна.
80. Типы ВНД по И.П. Павлову, их характеристики.
81. Особенности ВНД человека. I и II сигнальные системы. Межполушарная асимметрия КБП.
82. Архитектура целостного поведенческого акта с точки зрения теории функциональных систем.



83. Мотивации, физиологическое значение. Классификация потребностей и мотиваций.
84. Биологическая роль эмоций. Нейрофизиологические механизмы эмоций.
85. Физиологические основы памяти.
86. Общие закономерности адаптации организма к условиям окружающей среды. Виды адаптации. Механизмы адаптации.
87. Современные представления о стрессе. Стресс-реализующая и стресс-лимитирующая системы.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене/зачете  
по дисциплине «Нормальная физиология»**

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускаются одну - две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

**Оценочные средства для текущей аттестации**

**Контрольные тесты** предназначены для студентов, изучающих курс «Нормальная физиология».

При работе с тестами предлагается выбрать один вариант ответа из трех – четырех предложенных. В то же время тесты по своей сложности неодинаковы. Среди предложенных имеются тесты, которые содержат несколько вариантов правильных ответов. Студенту необходимо указать все правильные ответы.

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

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

### **Примерные тестовые задания**

#### **Тестовые задания к итоговому занятию «Физиология крови и кровообращения»**

Задания содержат вопросы разного уровня сложности. Требуется выбрать один или несколько вариантов либо вписать правильный ответ.

##### Вариант 1

1). Нормальное содержание эритроцитов у мужчин

1.  $3,9 - 4,9 \times 10^{12}$  /л; 2.  $4,0 - 5,2 \times 10^{12}$  /л; 3. 130 – 160 г/л; 4. 120 – 150 г/л; 5.  $3,8 - 9,8 \times 10^9$  /л; 6. 190 –  $450 \times 10^9$  /л

2). Содержание альбуминов в плазме крови

1. около 70 г/л; 2. 40 – 45 г/л; 3. 130 – 160 г/л; 4. 120 – 150 г/л; 5. 25 – 30 г/л; 6. 3,3 – 5,5 ммоль/л

### 3). Функции эозинофилов

1. фагоцитоз тканевых обломков, уничтожение опсонизированных микроорганизмов первичный неспецифический иммунный ответ
2. участвуют в аллергических, воспалительных и антипаразитарных реакциях, способны к фагоцитозу
3. участвуют в аллергических реакциях
4. фагоцитоз
5. обеспечивают специфический иммунитет
6. трофическая, участвуют в свёртывании крови, заживление ран

4). У человека с первой группой крови следующий набор агглютининов и агглютиногенов

1. А; 2. В; 3.  $\alpha$ ; 4.  $\beta$ ; 5. нет агглютининов; 6. нет агглютиногенов

5). Соединение гемоглобина с  $\text{CO}_2$  называется

1. оксигемоглобин; 2. дезоксигемоглобин; 3. карбгемоглобин;
4. карбоксигемоглобин; 5. метгемоглобин

6). Прикрепление тромбоцитов к волокнам коллагена повреждено эндотелия называется

1. спазм повреждённого сосуда; 2 адгезия тромбоцитов; 3. агрегация тромбоцитов;
4. ретракция тромба; 5. коагуляционный гемостаз; 6. фибринолиз

7). Первая фаза коагуляционного гемостаза это

1. Образование тромбоцитарного тромба
2. Образование тканевой и кровяной протромбиназы
3. Образование, освобождение и активировании активаторов плазминогена
4. Образование тромбина из протромбина
5. Преобразование плазминогена в плазмин
6. Образование нерастворимого фибрина из фибриногена

7. Разрыв пептидных связей фибрина и его расщепление до пептидов и аминокислот

8). К первичным антикоагулянтам относятся

1. антитромбины; 2. фибрин; 3. проконвертин; 4. гепарин; 5. продукты деградации фибрина и фибриногена; 6. серотонин; 7. антитромбопластины; 8. пептиды, отщепляемые от фибриногена тромбином при образовании фибрина; 9. фибриноген; 10. ионы кальция

9). Уменьшение рН ниже нормальных значений называется ... (напишите правильный ответ)

10). Перечислите буферные системы крови: (1. ..., 2. ..., 3. ..., 4. ...)

11). Процесс быстрой реполяризации миокарда желудочков на ЭКГ отражает

1. зубец Р; 2. интервал PQ; 3. зубец Q; 4. зубец R; 5. зубец S; 6. комплекс QRS; 7. сегмент ST; 8. зубец T; 9. сегмент TQ

12). Первому тону на ЭКГ соответствует

1. зубец Р; 2. интервал PQ; 3. зубец Q; 4. зубец R; 5. зубец S; 6. комплекс QRS; 7. сегмент ST; 8. зубец T; 9. сегмент TQ

13). По функциональной классификации сосудистого русла вены относятся к

1. амортизирующим сосудам; 2. сосудам распределения; 3. сосудам сопротивления; 4. обменным сосудам; 5. шунтирующим сосудам; 6. ёмкостным сосудам; 7. сосудам возврата крови в сердце

14). Рефлекс Бейнбриджа возникает с рецепторов

1. дуги аорты; 2. каротидного синуса; 3. глазного яблока; 4. полых вен; 5. брюшной полости; 6. правого предсердия

15). Однократно измеренные показатели артериального давления называются

1. систолическое давление; 2. диастолическое давление; 3. пульсовое давление; 4. случайное давление; 5. среднее кровяное давление

16). Импульсы с частотой 40 – 50 в минуту генерирует

1. синусно-предсердный узел; 2. предсердно-желудочковый узел; 3. пучок Гиса; 4. волокна Пуркинье

17). Какой механизм регуляции деятельности сердца описывает закон Франка-Старлинга

1. внутриклеточный; 2. гетерометрический; 3. гомеометрический; 4. эндокринный; 5. рефлекторный;

18). Первый тон

1. облигатный

2. факультативный

3. возникает во время фазы изометрического сокращения

4. возникает в фазе изометрического расслабления

5. возникает в фазе быстрого наполнения кровью желудочков

6. возникает во время систолы предсердий

7. связан, главным образом, с колебаниями атриовентрикулярных клапанов при их закрытии

8. связан с колебаниями аортальных клапанов и клапанов лёгочного ствола при их захлопывании

9. связан с колебаниями наполнения их кровью из предсердий после открытия атриовентрикулярных клапанов

10. связан с колебаниями стенок желудочков при добавочном наполнении их кровью из предсердий

19). Продолжительность систолы желудочков ... (напишите правильный ответ)

20). Изменение возбудимости сердечной мышцы называется ... (напишите правильный ответ)

### **Ключ к тесту «Физиология крови и кровообращения»**

Вариант 1

1). 2; 2). 2; 3). 2; 4). 3, 4, 6; 5). 3; 6). 2; 7). 2; 8). 1, 4, 7; 9). Ацидоз;

10). 1. гидрокарбонатная

2. фосфатная

3. белковая

4. гемоглобиновая

11). 8; 12). 6; 13). 6; 14). 6; 15). 4; 16). 2; 17). 2; 18). 1, 3, 7

19). 0,33 сек; 20). батмотропный эффект

**Тестовые задания к итоговому занятию «Физиология сенсорных систем, высшей нервной деятельности, функциональных состояний»**

Вариант 1

1). Какие мышцы сообщают глазу вращательные движения

1. медиальная и латеральная прямые

2. верхняя и нижняя прямая

3. косые мышцы

2). Какая характеристика внимания определяет возможность более или менее легкого перехода от одного вида деятельности к другому

1. селективность

2. объем

3. распределение

4. устойчивость

5. переключение

3). Основная функция Евстахиевой трубы

1. восприятие звуковых колебаний

2. выравнивание давления по обе стороны барабанной перепонки

3. резонансное усиление звукового давления

4. уменьшение частоты звуковых волн

5. уменьшение звукового давления

4). Если интервал между условным сигналом и подкреплением равен 3 мин рефлекс относится к

1. короткоотставленным
2. длительноотставленным
3. запаздывательным
4. следовым
5. совпадающим (наличным)

5). Моторный центр речи это

1. центр Вернике – левая височная доля, задняя часть первой височной извилины
2. центр Брока – нижние отделы третьей лобной извилины
3. лобная доля коры больших полушарий
4. затылочная доля коры больших полушарий
5. периформная кора
6. периамигдалярная кора

6). Выявлено выпадение двух правых полей зрения. Где, может локализоваться поражение?

1. в сетчатке
2. в зрительном нерве
3. в правом зрительном тракте
4. в левом зрительном тракте
5. в зрительной коре

7) Стадии стресса по Г. Селье

1. реакция тревоги; фаза сопротивления; фаза истощения
2. аварийная; переходная; фаза устойчивой адаптации
3. стадии тревоги; резистентности; баланса (компенсации); субкомпенсации; истощения

4. стадии ориентировки; перестройки; тренированности
5. реакция первичной активации; реакция стойкой активации

8) Перечислите структуры оптической системы глаза

1. радужка
2. роговица
3. склера
4. влага передней камеры глаза
5. хрусталик
6. цилиарное (ресничное) тело
7. циннова связка
8. стекловидное тело

9). К внешнему торможению относятся

1. безусловное
2. запредельное
3. угасательное
4. дифференцировочное
5. запаздывательное
6. условный тормоз

10). Если ранее выработанный условный рефлекс перестает подкрепляться развивается торможение, которое называется ... (напишите правильный ответ)

11). Вид внимания, основанный на ориентировочной реакции ... (напишите правильный ответ)

12). Какой вкус воспринимается боковыми поверхностями языка ... (напишите правильный ответ)

13). Хроническое эмоциональное состояние, окрашивающее все поведение человека, связанное со слабо выраженными положительными или



отрицательными эмоциями и существующее в течение длительного времени называется ... (напишите правильный ответ)

14). Перечислите виды кожной чувствительности: (1. ..., 2. ..., 3. ...)

15). Какими свойствами нервных процессов характеризуется спокойный тип высшей нервной деятельности по Павлову: (1. ..., 2. ..., 3. ...)

### **Ключ к тесту «Физиология сенсорных систем, высшей нервной деятельности, функциональных состояний»**

Вариант 1

1) 3; 2) 5; 3) 2; 4) 3; 5) 2; 6) 4; 7) 1; 8) 2,4,5,8; 9) 1,2;

10) угасательное; 11) произвольное; 12) кислый; 13) настроение;

14) 1. тактильная

2. температурная

3. болевая

15) 1. сильный

2. уравновешенный

3. инертный

### **Критерии оценки тестовых заданий**

«5 баллов» - если правильно ответил на 100-86% от всех вопросов.

«4 балла» если правильно ответил на 85-76 % от всех вопросов.

«3 балла» если правильно ответил на 75-61 % от всех вопросов.

«2 балла» если правильно ответил на 61-50 % от всех вопросов.

«1 балла» если правильно ответил на 50-40 % от всех вопросов.

## ***ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ:***

**Задача 1.** Длительность одиночного сокращения икроножной мышцы лягушки составляет 0.15 секунды. При какой частоте раздражения электрическим током можно получить зубчатый тетанус? Ответ обоснуйте.

**Задача 2.** Длительность одиночного сокращения икроножной мышцы лягушки составляет 0.2 секунды. При какой частоте раздражения электрическим током можно получить серию одиночных сокращений? Ответ обоснуйте.

**Задача 3.** В тело нейрона с помощью микропипетки вводятся ионы хлора. Каким образом и почему при этом изменится мембранный потенциал?

**Задача 4.** В 1840 году Маттеучи показал, что не прямое раздражение одного нервно-мышечного препарата лягушки вызывает сокращение мышцы второго нервно-мышечного препарата, если нерв второго препарата набросить на сокращающуюся мышцу первого.

### *Критерии оценки по решению ситуационных задач:*

оценка «отлично» ставится студенту, правильно решившему задачу и обосновавшему свое решение, давшему ссылку на требуемый для решения нормативный документ;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, правильно решивший задачу, но не обосновавший свое решение на должном уровне;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший достаточный уровень знания для решения задачи, но допустивший погрешности ее решения;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не решившему задачу.