

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

А.П. Салей,  
Г.А. Вашанов, М.Ю. Мещерякова

## **ФИЗИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ АНАТОМИИ**

Программа и контрольные работы  
для студентов заочного отделения  
фармацевтического факультета

Издательско-полиграфический центр  
Воронежского государственного университета  
Воронеж 2012

Утверждено научно-методическим советом фармацевтического факультета .....2012 г., протокол № .....

Рецензент зав. кафедрой биохимии и физиологии клетки биолого-почвенного факультета Воронежского государственного университета, доктор биологических наук, профессор А.Т. Епринцев.

Методические рекомендации и контрольные работы по дисциплине «Физиология с основами анатомии» подготовлены на кафедре физиологии человека и животных Воронежского государственного университета.

Рекомендуется для студентов 1-2-го курсов (2 и 3 семестры) высшего проф. обр. (специалист) заочного отделения фармацевтического факультета Воронежского государственного университета.

Для специальности: 060301 Фармация

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение . . . . .	4
1.	Программа . . . . .	6
1.1.	Остеология и синдесмология . . . . .	6
1.2.	Миология . . . . .	7
1.3.	Система крови и ее функции . . . . .	8
1.4.	Система дыхания . . . . .	9
1.5.	Ангиология . . . . .	10
1.6.	Система пищеварения . . . . .	13
1.7.	Обмен веществ и энергии . . . . .	15
1.8.	Водно-минеральный обмен . . . . .	16
1.9.	Терморегуляция . . . . .	16
1.10.	Система выделения . . . . .	16
1.11.	Физиология возбудимых тканей . . . . .	17
1.12.	Неврология . . . . .	19
1.12.1.	Периферическая и вегетативная нервная система . . . . .	19
1.12.2.	Анатомия и физиология центральной нервной системы . . . . .	19
1.12.3.	Синапсы . . . . .	21
1.13.	Сенсорные системы . . . . .	22
1.14.	Высшая нервная деятельность . . . . .	24
1.15.	Эндокринная система . . . . .	26
2.	Указания к выполнению контрольных работ . . . . .	27
2.1.	Оформление титульного листа контрольной работы . . . . .	29
2.2.	Структура ответа на вопросы контрольной работы . . . . .	29
3.	Номера вопросов и тестов к контрольной № 1 . . . . .	31
3.1.	Вопросы к контрольной работе № 1 . . . . .	31
3.2.	Тестовые задания к контрольной работе № 1 . . . . .	37
3.3.	Вопросы к самостоятельной работе и подготовке к зачету . . . . .	49
4.	Номера вопросов и тестов к контрольной № 2 . . . . .	51
4.1.	Вопросы к контрольной работе № 2 . . . . .	52
4.2.	Тестовые задания к контрольной работе № 2 . . . . .	60
4.3.	Вопросы к самостоятельной работе и подготовке к экзамену . . . . .	72
	Рекомендованная литература . . . . .	75

## ВВЕДЕНИЕ

Физиология с основами анатомии является базовой дисциплиной в системе фармацевтического образования.

Важное место в данной дисциплине отводится изучению закономерностей и основных молекулярно-клеточных механизмов жизнедеятельности человеческого организма, принципов и механизмов регуляции физиологических функций.

В соответствии с Государственным образовательным стандартом (специальность 060301 Фармация) программа предусматривает изучение морфологических особенностей человека и функциональных закономерностей жизнедеятельности клеток, тканей, органов и систем организма, их регуляции при адаптации к условиям внешней среды.

По учебному плану для студентов заочной формы обучения предусмотрено 36 часов аудиторных занятий: 6 часов лекций и 12 часа лабораторных занятий (2 семестр); 6 часов лекций и 12 часа лабораторных занятий (3 семестр); выполнение двух контрольных работ; отчетность в форме зачета и экзамена, соответственно, во 2 и 3 семестрах. Основной объем изучения данной дисциплины – 180 часов – отведен на самостоятельную работу.

### Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия	36	18	18
Лекции	12	6	6
Лабораторные занятия	24	12	12
Самостоятельная работа	180	54	126
Итого	216	72	144

Цель изучения учебной дисциплины – подготовка студентов, обладающих знаниями по анатомии и физиологии человека; формирование у студентов знаний о принципах строения и работы целостного организма, об ос-

новых механизмах жизнедеятельности на системном, органном, тканевом, клеточном и субклеточном уровнях; изучение роли нервных и гуморальных механизмов в регуляции деятельности органов, систем органов и целостного организма.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у будущих специалистов знаний о морфофункциональной организации человека, особенностях жизнедеятельности в различные периоды индивидуального развития;
- формирование представлений об основных механизмах регуляции функций физиологических систем организма;
- выработка умений и навыков применения знаний, полученных при изучении физиологии с основами анатомии;
- развитие у студентов творческого мышления.

В результате освоения дисциплины студенты должны

**знать:**

- основные анатомические и физиологические понятия и термины, используемые в медицине;
- морфофункциональную организацию человека и основные механизмы регуляции функций физиологических систем организма;
- основные механизмы адаптации и защиты здорового организма при воздействии факторов среды;
- физиологические основы психической деятельности;
- принципы моделирования физиологических функций.

**уметь:**

- измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке;
- определять содержание некоторых компонентов белкового, углеводного и липидного обмена в крови и биохимических жидкостях;

– работать с физиологическим оборудованием (приборами) и анализировать результаты исследования физиологических функций;

– использовать знания, полученные при изучении курса «Физиология с основами анатомии» для своей профессиональной деятельности.

**владеть:**

– навыками измерения основных функциональных характеристик организма.

## 1. ПРОГРАММА

**Введение.** Предмет и задачи дисциплины. Значение анатомии и физиологии человека как базисных знаний для изучения по направлению подготовки 060301 Фармация (специалист) других дисциплин (патологии, фармакологии, клинической фармакологии и др.). Системный подход в изучении физиологических функций (П.К. Анохин, К.В. Судаков). Функциональная система как аппарат саморегуляции. Разновидности функциональных систем в организме. Виды результатов: метаболические, гомеостатические, биологические, социальные. Современные методы исследования физиологических функций.

**1.1. Остеология и синдесмология.** Скелет как система опоры, движения и защиты органов. Химический состав костей, его изменения с возрастом. Основные свойства вещества кости: твердость и упругость. Клеточный состав кости: остециты, остеобласты и остеокласты. Компактное и губчатое вещества кости, костный мозг. Рост кости в длину (метаэпифизарный хрящ) и толщину (надкостница). Виды костей: трубчатые, губчатые, плоские, смешанные. Соединения костей: непрерывные синартрозы (синдесмозы, синхондрозы, синостозы), полупрерывные гемиартрозы и прерывные диартрозы (суставы). Особенности строения суставов в связи с их функцией.

Основные части скелета человека, особенности их строения в связи с выполняемыми функциями. Строение черепа (кости лицевого и мозгового

череп). Строение позвоночника: отделы, изгибы (лордозы, кифозы, сколиозы). Грудная клетка: грудина и ребра. Кости верхней конечности: кости пояса верхней конечности (ключица, лопатка) и кости свободной верхней конечности (плечевая, локтевая, лучевая, кости кисти). Кости нижней конечности: кости пояса нижней конечности (тазовая) и кости свободной нижней конечности (бедренная, большеберцовая, малоберцовая, кости стопы). Половые особенности женского и мужского таза.

**1.2. Миология.** Типы мышц (поперечно-полосатые, гладкие, сердечная). Вспомогательные аппараты мышц: сухожилия, апоневрозы, фасции, синовиальные влагалища. Рецепторы мышц и сухожилий (проприорецепторы): мышечное веретено (интрафузальные мышечные волокна) и рецепторы Гольджи. Основные группы скелетных мышц человека: мышцы головы (миимические, жевательные), мышцы шеи, мышцы туловища (мышцы спины, груди, живота, диафрагма), мышцы верхней и нижней конечностей и их функции.

Строение, функции и свойства скелетных мышц. Классификация скелетных мышечных волокон. Молекулярно-клеточные механизмы мышечного сокращения. Миофибриллы. Саркомер. Сократительные белки (актин и миозин) и их структура. Стадии цикла актин-миозиновых мостиков. Т-система и саркоплазматический ретикулум. Электрохимическое и хемомеханическое преобразования в мышцах.

Роль ионов  $Ca^{2+}$  и АТФ в механизмах мышечного сокращения. Источники АТФ (креатинфосфат, гликолиз и окислительное фосфорилирование). Классификация мышечных волокон по способу образования и скорости использования АТФ: быстрые и медленные оксидативные волокна, быстрые волокна гликолитического типа.

Режимы мышечного сокращения: изометрический, изотонический и эксцентрический. Виды мышечных сокращений: одиночное и тетаническое (гладкий и зубчатый тетанусы). Разновидности тетанического сокращения. Зависимость силы мышечного сокращения от длины саркомера.

Теплообразование в мышцах. Утомление мышц, различные методы определения развития утомления. Понятие о двигательных единицах. Регуляция силы сокращения мышц. Оптимальная мощность сокращения мышцы. Работа мышц, методы определения. Динамометрия. Статическая и динамическая работа. Правило средних нагрузок. КПД мышц. Интегративные механизмы вегетативного обеспечения мышечной деятельности.

Особенности физиологии гладких мышц. Классификация и строение гладких мышц. Функции гладких мышц, их иннервация.

**1.3. Система крови и ее функции.** Количество, состав (плазма, форменные элементы, сыворотка) и физико-химические свойства крови (цвет, вязкость, относительная плотность, осмотическое давление, рН). Гематокрит. Состав плазмы крови. Белки плазмы крови (альбумины, глобулины, фибриноген и др.) и их функции. Онкотическое давление крови и его значение. Характеристика электролитов плазмы крови. Осмотическое давление крови и его регуляция. Гипо-, изо- и гиперосмотические растворы, рН крови. Буферные системы крови (гемоглобин, карбонатный и фосфатный буфер, белки плазмы) их характеристика. Буферный резерв крови, ацидоз и алкалоз. Регуляция рН крови.

Свертывающая и противосвертывающая системы крови. Сосудистотромбоцитарный гемостаз, тромбоциты: особенности строения и функции, количество тромбоцитов в крови. Плазменные и клеточные факторы свертывания крови. Коагуляционный гемостаз: основные стадии (образование протромбиназы, тромбина и фибрина, ретракция сгустка) и их характеристики. Внутренний и внешний путь образования протромбиназы. Фибринолиз: основные стадии и их характеристика. Первичные и вторичные антикоагулянты, их характеристика.

Эритроциты: особенности строения и функции. Количество эритроцитов в крови. Понятие об эритроэне. Гемоглобин, химический состав, типы и формы (соединения) гемоглобина. Содержание гемоглобина в крови и мето-



ды его определения. Осмотическая устойчивость эритроцитов. Гемолиз и его виды. Скорость оседания эритроцитов и его механизм.

Лейкоциты: особенности строения и функции. Количество лейкоцитов в крови. Популяционный состав лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Характеристика гранулоцитов: нейтрофилов, базофилов и эозинофилов. Характеристика агранулоцитов: лимфоцитов и моноцитов. Популяции Т- и В-лимфоцитов.

Органы кроветворения. Функции костного мозга. Полипотентная стволовая кроветворная клетка. Колонеобразующие клетки. Эритропоэз, лейкопоэз, мегакариопоэз и их регуляция. Миелограмма. Регуляция кроветворения (поэтины и/или колониестимулирующие факторы).

Иммунитет, типы иммунитета. Органы иммунной системы (центральные: красный костный мозг, вилочковая железа; периферические: селезенка, лимфатические узлы). Тканевой и гуморальный иммунитет, Классификация иммуноглобулинов и их функции. Фагоцитоз и его стадии (И.И. Мечников).

Характеристика групп крови систем АВ0 и Kell. Резус-система и ее характеристика. Правила переливания крови.

Особенности состава крови у детей и при старении организма.

**1.4. Система дыхания.** Биологическое значение дыхания и его характеристика. Дыхательные пути: носовая полость, глотка, гортань (хрящи гортани: надгортанник, щитовидный, перстневидные, черпаловидные, функции), трахея, бронхи и их генерации. Проводящая зона («мертвое» пространство). Транзиторная и дыхательные зоны. Легкие, топография, строение.

Биомеханика внешнего дыхания. Дыхательные мышцы (инспираторные и экспираторные). Диафрагма и ее роль в акте дыхания. Плевра, плевральная полость, внутриплевральное давление. Пневмоторакс. Гидроторакс.

Газовый состав (парциальное давление газов) атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.

Дыхательные объемы (дыхательный, резервные, остаточный, жизненная емкость легких). Функциональная остаточная емкость легких. Индекс

Тиффно. Дыхательный цикл (глубина дыхания). Частота дыхания и ее нарушения. Легочная и альвеолярная вентиляция в состоянии покоя и в условиях физической нагрузки. Резерв дыхания. Вентиляционный эквивалент кислорода. Зоны легких и особенности кровообращения в них. Особенности дыхания при физических нагрузках и изменениях парциального давления газов. Гипервентиляция и гиповентиляция легких.

Методы измерения дыхательных объемов (спирометры, спирографы). Оксигемометрия. Должные величины дыхательных объемов.

Эластические свойства дыхательной системы. Эластическая тяга легких. Комплианс легких. Транспульманального давления. Динамическая растяжимость легких.

Строение ацинуса и альвеол. Сурфактант и его функции. Диффузионная способность легких. Диффузия газов в альвеолах. Скорость переноса газов через аэрогематический барьер.

Транспорт кислорода кровью, кислородная емкость крови. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на оксигенацию гемоглобина (рН, температура, рСО<sub>2</sub>). Транспорт СО<sub>2</sub> кровью: роль бикарбонатной буферной системы, участие эритроцитов в транспорте СО<sub>2</sub>.

Гипоксия, классификация. Симптомы высотной (горной) болезни. Гипоксемия. Гиперкапния и гипокапния. Дыхание при пониженном и повышенном атмосферном давлении.

Дыхательный и пневмотаксический центры, функциональные свойства дыхательных нейронов. Рефлекторная регуляция дыхания. Рефлексы со слизистой оболочки носа, глотки, трахеи, гортани бронхов. Вегетативные механизмы регуляции дыхания (симпатические и парасимпатические). Гуморальные механизмы регуляции дыхания, роль СО<sub>2</sub>. Рецепторы растяжения легких.

**1.5. Ангиология.** Морфо-функциональные особенности сердца как мышечного органа. Строение сердца (оболочки: эндокард, миокард и эпикард; камеры, клапанные аппараты). Свойства сердечной мышцы (возбуди-

мость, рефрактерность, проводимость, автоматия, химическая чувствительность, сократимость). Сосуды сердца, иннервация сердца. Границы сердца.

Проводящая система сердца, ее функции (синоатриальный и атриовентрикулярный узлы, ножки Гиса, волокна Пуркинье). Градиент автоматии, лигатуры Станиуса. Частота сердечных сокращений. Изменение ритма сердца: тахикардия и брадикардия. Экстрасистола и ее виды (предсердная, желудочковая), фибрилляция. Аритмия.

Особенности процессов возбуждения в сократительных кардиомиоцитах (плато, рефрактерность и ее функциональное значение), электромеханическое сопряжение и его механизмы (роль  $Ca^{2+}$  в процессах возбуждения и сокращения кардиомиоцитов). Особенность процессов возбуждения в специализированных кардиомиоцитах, ионные механизмы медленной диастолической деполяризации.

Сердечный цикл: систола и диастола предсердий и желудочков. Периоды и фазы сердечного цикла (систола желудочков: период напряжения, период изгнания; диастола желудочков: протодиастолический период, период изометрического расслабления, период наполнения кровью, пресистолический период), их длительность.

Нагнетательная функция сердца, роль клапанного аппарата. Сердечный выброс: систолический, конечно-диастолический и конечно-систолический объемы. Минутный объем крови, методы его определения (метод Фика), сердечный индекс. Механизмы наполнения сердца кровью. Тоны сердца, их механизм.

Внутрисердечные (интракардиальные) регуляторные механизмы, принципы гетерометрической (закон Франка-Старлинга) и гомеометрической (проба Анрепа) регуляций, креаторные связи и внутрисердечные периферические рефлексy. Внесердечные (экстракардиальные) механизмы регуляций. Влияние симпатических и парасимпатических регуляций на частоту, силу сокращения, возбудимость и проводимость сердца. Взаимодействие интракар-

диальных и экстракардиальных механизмов регуляции. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Вариабельность сердечного ритма.

Мощность и работа сердца (работа по перемещению объема крови против сил давления и работа по приданию ускорения). Энергетика сердечных сокращений, потребление кислорода и питательных веществ.

Методы исследования сердечной деятельности: электрокардиография (ЭКГ), баллистокардиография, эхокардиография, фонокардиография. Методы регистрации ЭКГ. Анализ ЭКГ: характеристика зубцов и интервалов ЭКГ. Практическое значение анализа ЭКГ.

Эндокринная функция сердца.

Большой и малый круги кровообращения. Классификация сосудов по морфофункциональному принципу: артерии, вены, капилляры, лимфатические сосуды.

Строение и свойства стенок кровеносных сосудов. Классификация сосудов по функциональному принципу: упруго-растяжимые (амортизирующие), резистентные, обменные, емкостные, шунтирующие сосуды и их характеристика. Особенности движения крови по капиллярам и венам.

Принципы гемодинамики. Объемная и линейная скорость кровотока, закон Хагена-Пуазейля. Вязкость крови и периферическое сопротивление сосудистой системы. Капилляры, строение, функции. Механизмы фильтрации и реабсорбции в капиллярах. Микроциркуляторное русло.

Артериальное давление и способы его измерения (непрямой метод Рива-Рочи и Короткова). Систолическое, диастолическое, пульсовое и среднее давление. Артериальный пульс, его характеристика. Методы определения пульса.

Сосудистый тонус, вазодилатация и вазоконстрикция. Иннервация кровеносных сосудов, сосудодвигательный центр. Местные механизмы регуляции сосудистого тонуса (метаболическая ауторегуляция). Рефлекторные (сосудистые рефлексогенные зоны, барорецепторы, симпатические и парасим-

патические влияния) и гуморальные (катехоламины, ацетилхолин, NO, ангиотензин, гистамин) механизмы регуляции сосудистого тонуса.

Особенности легочного и мозгового кровообращения.

Сосудодвигательный центр. Уровни регуляции сосудистого тонуса: спинальный, бульбарный, гипоталамический, корковый.

Лимфатическая система. Строение лимфатических сосудов, узлов и селезенки. Лимфа, физико-химический состав и свойства, значение. Механизм движения лимфы. Значение лимфатической системы для организма.

**1.6. Система пищеварения.** Значение работ И.П.Павлова в изучении деятельности органов пищеварения, методы исследования секреторной и моторной деятельности отделов желудочно-кишечного тракта.

Пищеварение и его значение для организма. Типы пищеварения (по происхождению ферментов: собственное, симбионтное, аутолитическое; по локализации процессов гидролиза: внутриклеточное, полостное, пристеночное). Мембранное пищеварение (А.М.Уголев). Типы и локализация эндокринных клеток пищеварительного тракта. Гастроинтестинальные гормоны.

Физиологические основы голода и насыщения (латеральный и вентромедиальный гипоталамус, сенсорное и метаболическое насыщение). Appetit. Булемия. Анорексия. Рвота, центр рвоты.

Кровоснабжение пищеварительного тракта.

Ротовая полость: губы, твердое и мягкое небо, язык, зубы, их строение и функции. Слюнные железы, состав и свойства слюны (ферменты слюны), регуляция слюноотделения. Пищеварение в ротовой полости: прием и измельчение пищи, вкусовая рецепция, формирование пищевого комка, глотание, всасывание в ротовой полости. Зев и глотка. Лимфоэпителиальное кольцо Пирогова-Вальдейера. Перекрест дыхательных и пищеварительных путей. Пищевод: строение и функции. Процесс глотания и его фазы (ротовая, глоточная и пищеводная), бульбарный центр глотания.

Топография и строение желудка (отделы: кардиальная часть, дно, тело, пилорическая часть, привратник; особенности мышечной оболочки и слизистой желудка).

Пищеварение в желудке. Секреторная деятельность желудка. Секреторный цикл. Железы желудка: главные, обкладочные, добавочные, G-клетки. Состав, количество и свойства желудочного сока. Ферменты (пепсиногены и их функции). Синтез и функции соляной кислоты. pH желудочного сока. Неорганические и органические компоненты желудочного сока. Мукоиды (фактор Касла). Слизь, значение слизистого барьера. Регуляция желудочной секреции. Методы исследования желудочного сока. Гастроэнтерология.

Фазы желудочной секреции (мозговая, желудочная, кишечная). Влияние пищевых режимов (диеты) на желудочную секрецию.

Моторная функция желудка. Фазные, тонические и перистальтические сокращения желудка и его регуляция. Механизм эвакуации содержимого желудка в 12-перстную кишку.

Строение и отделы тонкого кишечника (12-перстная, тощая и подвздошная кишки). Двенадцатиперстная кишка и ее участие в пищеварении. Внешнесекреторная функция поджелудочной железы. Протоки поджелудочной железы. Образование, состав и свойства сока поджелудочной железы. Ферменты поджелудочного сока (трипсиноген,  $\alpha$ -амилаза, липаза, нуклеаза, профосфолипаза, панкреатическая фосфолипаза и др.). pH в 12-перстной кишке. Продукты ферментативного гидролиза в 12-перстной кишке. Нервная (симпатические и парасимпатические влияния) и гуморальная (секретин, холецистокинин) регуляция секреции поджелудочной железы. Фазы секреции поджелудочной железы. Влияние пищевых режимов (диеты) на секрецию поджелудочной железы.

Состав и свойства кишечного сока. Энтероциты тонкого кишечника: эпителиоциты с исчерченной каймой, бокаловидные клетки, кишечные эн-

докриноциты. Ферменты сока тонкой кишки. Полостное и пристеночное пищеварение в тонком кишечнике. Регуляция кишечной секреции.

Моторная деятельность тонкого кишечника (ритмическая сегментация, перистальтические, тонические сокращения) и их регуляция (миогенная, нервная и гуморальная).

Строение ворсинки и микроворсинки слизистой тонкого кишечника. Всасывание в тонком кишечнике (воды, ионов, аминокислот, моносахаридов, моноглицеридов, свободных жирных кислот, хиломикронов). Транспорт веществ через мембраны, его механизм, энергетика.

Толстая кишка: отделы (слепая, ободочная и прямая кишки) и особенности строения. Секреторная и моторная деятельность толстого кишечника. Формирование кала, дефекация.

Печень, ее строение (доли, ворота, печеночный ацинус, печеночная триада). Особенности кровоснабжения (печеночная артерия, воротная вена) и кровеносная система печени. Синусоиды и капилляры печени. Основные функции гепатоцитов. Синтез мочевины. Гомеостатическая, метаболическая, барьерная, депонирующая и экскреторные функции печени. Механизм желчеобразования в печени. Состав и свойства желчи, ее значение для пищеварения. Желчный пузырь, сфинктеры. Регуляция желчеотделения (холерез) и желчевыделения (холекинез).

**1.7. Обмен веществ и энергии.** Характеристика обмена веществ и энергии, анаболизм и катаболизм. АТФ как универсальный источник энергии, этапы синтеза АТФ в организме. Пластический и энергетический обмен.

Обмен белков. Физиологическое значение аминокислотного состава продуктов питания. Незаменимые аминокислоты. Положительный и отрицательный азотистый баланс. Регуляция обмена белков.

Обмен углеводов. Роль гликогена и глюкозы в энергообеспечении организма. Регуляция углеводного обмена.

Обмен липидов. Триглицериды. Незаменимые жирные кислоты. Холестерин и его функции. Липопротеиды (ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП). Атероген-

ный коэффициент. Роль жиров в энергообеспечении организма. Регуляция жирового обмена.

Основной обмен, методы его определения. Прямая и непрямая калориметрия. Калориметрический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент. Энергозатраты при умственном и физическом труде, в детском и пожилом возрасте. Кислородный долг. Влияние стресса на обмен веществ.

Нормы питания, составление пищевого рациона. Теории сбалансированного и адекватного питания.

Витамины и их значение для организма. Водорастворимые витамины, их характеристика, симптомы гиповитаминозов. Жирорастворимые витамины, их характеристика, симптомы гиповитаминозов.

**1.8. Водно-минеральный обмен.** Водные пространства организма. Определение свободной воды (общей, внеклеточной, внутриклеточной, интерстициального пространства). Значение воды для процессов жизнедеятельности. Макроэлементы (натрий, калий, кальций, магний, сера), микроэлементы (железо, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, селен, цинк) и ультрамикроэлементы (фтор и др.) и их участие в обменных и регуляторных механизмах в организме. Регуляция водного и минерального обменов.

Физиологические основы голода и насыщения. Основные механизмы питьевой и пищевой мотивации.

**1.9. Терморегуляция.** Изотермия. Динамика температуры тела в течение суток. Температура «ядра» тела. Терморцепторы. Механизмы теплопродукции (химическая терморегуляция). Механизмы теплоотдачи (физическая терморегуляция). Регуляция изотермии. Особенности терморегуляции в условиях низких и высоких температур окружающей среды. Терморегуляция при гипотермии и лихорадке. Центры терморегуляции

**1.10. Система выделения.** Органы выделения (мочеполовой аппарат, кожа, легкие, желудочно-кишечный тракт). Топография и строение мочевых органов (почка, мочеточник, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал). Внутреннее строение почек (корковое и мозговое вещество, пирамиды, ло-



ханка). Строение нефрона (почечный клубочек, проксимальный и дистальный канальцы, петля Генле, собирательные трубочки). Типы нефронов (суперфициальные, интракортикальные, юкстамедуллярные), юктагломерулярный аппарат. Особенности кровоснабжения почек, определение величин почечного плазмо- и кровотока.

Клубочковая фильтрация и ее механизмы (фильтрационный барьер), величина клубочковой фильтрации. Первичная моча. Измерение клубочковой фильтрации (клиренс инулина и креатинина) и ее регуляция. Состав и свойства первичной мочи. Реабсорбция в проксимальном канальце нефрона и ее механизмы (активный и пассивный транспорт), особенности реабсорбции аминокислот и глюкозы. Реабсорбция в петле Генле и дистальном канальце нефрона, поворотно-противоточная система. Осмотическое разведение и концентрирование мочи, рециркуляция мочевины. Порог выведения. Канальцевая секреция и ее механизмы.

Метаболические и гомеостатические функции почек. Осмо- и волюмо-регулирующие функции почек. Роль почек в регуляции кислотно-основного баланса крови. Экскреторная (мочевина, мочевая кислота, креатинин) и инкреторная (ренин, урокиназа, брадикинин, простагландины, эритропоэтин) функции почек. Ренин-ангиотензиновая система. Регуляция деятельности почек.

Количество, состав и свойства мочи (водный, осмотический и гипертензивный диурезы). Регуляция мочеобразования и мочевыделения: нервные и гуморальные механизмы регуляции.

Потовые и сальные железы. Состав пота. Механизм потообразования. Роль потовых желез в системе выделения и терморегуляции.

**1.11. Физиология возбудимых тканей.** Возбудимость как особая форма раздражимости. Возбудимые ткани: нервная, мышечная, железистая. Строение и функции клеточных мембран.

Внутриклеточная и внеклеточная концентрация ионов. Различия в концентрации ионов по обе стороны цитоплазматической мембраны, поры

(ионные каналы), ионная проницаемость мембраны и концентрационный градиент. Калиевый равновесный потенциал. Формула Нернста. Трансмембранный транспорт. Первично-активный и вторично-активный транспорт веществ через мембрану. Проницаемость клеточной мембраны для различных ионов. Ионные потоки. Диффузия ионов. Характеристика ионных каналов:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  и  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазы. Неуправляемые и управляемые ионные каналы. Роль проницаемости клеточной мембраны и различных ионов в формировании потенциала покоя. Ионный насос, механизм и энергетика. Концентрационный и электрический градиенты. Мембранно-ионная теория (Д.К.Экклс, А.Л.Ходжкин, Э.Ф.Хаксли, Б.Катц). Методы исследований потенциала покоя.

Потенциал действия. Механизм возникновения потенциала действия и его характеристика. Фазы потенциала действия. Локальный ответ, деполяризация, реполяризация, гиперполяризация. Критический уровень деполяризации. Работа натриевых (m, h) и калиевых каналов. Величина овершута (инверсии). Закон "все или ничего" и развитие потенциала действия. Длительность потенциала действия для различных клеток. Рефрактерность, ее фазы. Зависимость пороговой силы раздражения от его длительности. Аккомодация. Понятие о реобазе и хронаксии, методы определения. Лабильность тканей. Полярный закон раздражения. Парабиоз.

Строение нерва (эндоневрий, периневрий и эпиневррий). Классификация и характеристика нервных волокон. Миелиновое и безмиелиновые нервные волокна. Скорость проведения потенциала по различным нервным волокнам. Законы проведения возбуждения по отдельным нервным волокнам и нервам. Сальтаторное проведение возбуждения по миелинизированным нервным волокнам (шванновская оболочка, перехваты Ранвье). Механизмы проведения возбуждения по отдельным немиелинизированным нервным волокнам.

## **1.12. Неврология**

### **1.12.1. Периферическая нервная система**

Черепные и спинномозговые нервы, особенности иннервации.

Вегетативная нервная система, ее роль в регуляции висцеральных функций. Центральная и периферическая части симпатической нервной системы. Особенности синаптической организации эфферентных звеньев симпатической и парасимпатической нервной системы. Ганглии вегетативной нервной системы. Метасимпатическая система. Взаимосвязи симпатической и парасимпатической регуляции функций. Вегетативные рефлексы. Высшие центры вегетативной регуляции.

### **1.12.2. Анатомия и физиология центральной нервной системы**

Строение спинного мозга. Строение серого и белого вещества спинного мозга. Спинно-мозговые корешки. Функции спинного мозга. Законы о функциональной неоднородности корешков спинного мозга, общего конечного пути, метамерной организации соматических рефлекторных дуг. Соматические спинномозговые рефлексы (рефлексы сгибания и разгибания, тонические, сухожильные и циклические рефлексы). Проводящие пути спинного мозга: восходящие (спинно-таламический, тонкий пучок Голля, клиновидный пучок Бурдаха, спинно-мозжечковые) и нисходящие (красно-ядерный и пирамидный). Контроль головного мозга за деятельностью спинного мозга. Спинальный шок.

Морфофункциональная структура заднего мозга, серое вещество заднего мозга (оливы, ядра тонкого пучка Голля и клиновидного пучка Бурдаха, ядра V-XII пар черепных нервов, ядра ретикулярной формации), IV мозговой желудочек. Физиология заднего мозга: статические и статокINETические рефлексы; безусловные защитные рефлексы (кашлевой, чихательный, мигательный, рвотный), цепной рефлекс глотания. Роль заднего мозга в регуляции висцеральных функций (слюноотделительные центры, блуждающий нерв). Морфофункциональная организация дыхательного и сосудодвигательного центров.

Морфофункциональная структура мозжечка: полушария и доли, внутримозжечковые ядра (зубчатое, пробковидное, шаровидные и ядро шатра). Морфофункциональная организация коры мозжечка (архи-, палео- и неocerebellum), афферентные и эфферентные связи мозжечка. Роль мозжечка в регуляции движений, симптомы мозжечковых расстройств.

Морфофункциональная структура среднего мозга (ножки, покрывка, крыша), серое вещество (красные ядра, черная субстанция, ядра III и IV пар черепных нервов, ядра верхних и нижних холмов). Роль красных ядер и черной субстанции в регуляции позных и двигательных рефлексов (децеребрационная ригидность, болезнь Паркинсона). Участие среднего мозга в работе зрительного и слухового анализаторов.

Ретикулярная формация ствола головного мозга: морфофункциональная организация, восходящие и нисходящие влияния ретикулярной формации.

Морфофункциональная структура промежуточного мозга: таламус (зрительные бугры), эпиталамус (эпифиз), метаталамус и гипоталамус. Морфофункциональная характеристика нейронов зрительных бугров (специфические, неспецифические и ассоциативные ядра таламуса), таламокортикальные взаимодействия, роль таламуса в анализе афферентных возбуждений. Эпиталамус, секреция мелатонина и его функции. Метаталамус: медиальные и латеральные коленчатые тела как подкорковые центры слухового и зрительного анализаторов.

Морфофункциональная структура гипоталамуса: передние (супраоптическое, паравентрикулярное, супрахиазматическое ядра), медиальные (инфундибулярное, вентромедиальное ядра), латеральные и задние ядра, серый бугор, сосцевидные тела. Мотивациогенные центры гипоталамуса (голода и насыщения, половой и оборонительной мотиваций). Роль гипоталамуса в регуляции гомеокинетических параметров (осмотического давления, терморегуляции, водно-солевого баланса) и функционального состояния организма

(сна и бодрствования). Гипоталамус как центр регуляции вегетативной нервной системы.

Стриопаллидарная система, физиологические функции.

Морфофункциональная структура конечного мозга: большие полушария, доли, комиссуры, боковые желудочки. Рельеф коры больших полушарий (борозды и извилины). Морфофункциональная характеристика коры конечного мозга (архи-, палео- и неокортекс). Цитоархитектоника (молекулярный, зернистые, пирамидные и полиморфный слои нейронов) и колончатая организация неокортекса.

Лимбическая система мозга, ее структурная организация (круг Пейпеса). Роль лимбической системы в процессах обучения и памяти, эмоциональных реакциях. Проекционные поля и зоны конечного мозга: особенности морфофункциональной организации и функции (мотосенсорная, сенсомоторная, зрительная, слуховая кора). Интегративная деятельность конечного мозга: ассоциативные области коры (лобная, теменная и височная доли), функциональная асимметрия и межполушарные взаимоотношения, локализация центров речи (центры Брока и Вернике). Базальные ядра конечного мозга (хвостатое ядро, скорлупа, бледный шар), стриопаллидарная система и ее роль в регуляции движений.

Особенности артериального (Виллизиев круг) и венозного (венозные синусы) кровоснабжения головного мозга. Гематоэнцефалический барьер и его функции. Электроэнцефалограмма: природа ЭЭГ, основные ЭЭГ-ритмы и их характеристика.

Строение и морфо-функциональная классификация нейронов. Обмен веществ в нейроне.

**1.12.3. Синапсы.** Строение синапса. Классификация синапсов: электрические, химические, смешанные. Стадии химической синаптической передачи возбуждения на примере ацетилхолинового синапса (синтез медиатора, хранение медиатора в везикуле, экзоцитоз синаптических везикул, взаи-

модействие медиатора с рецептором, мембранные и цитоплазматические постсинаптические эффекты, освобождение рецептора от медиатора).

Миниатюрный потенциал концевой пластинки, возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП) и механизмы возбуждения: пространственная и временная суммации. Постсинаптическое и пресинаптическое торможение. Вторичные мессенджеры (цАМФ, цГМФ и  $Ca^{2+}$ -протеинкиназа) и биохимические реакции постсинаптической цитоплазмы.

Классификация медиаторов по эффекту действия и химической природе (ацетилхолин, моноамины, аминокислоты, пептиды, NO). Строение рецепторов и их классификация. Типы и подтипы холинэргических, адренергических, серотонинэргических, опиатных и других рецепторов.

Рефлекс как принцип деятельности нервной системы. Рефлекторная дуга. Определение времени рефлекса, анализ рефлекторной дуги. Основные законы рефлекторной теории (закон о функциональной неоднородности корешков спинного мозга, закон общего конечного пути, доминанта, рефлекторное кольцо). Вклад И.М.Сеченова (центральное торможение, рефлекс и психические процессы) и И.П.Павлова (безусловные и условные рефлексы, рефлекс «цели») в развитие рефлекторной теории. Классификация рефлексов.

Закономерности распространения возбуждения по ЦНС: иррадиация, дивергенция, конвергенция, реверберация. Торможение в ЦНС. Основные виды торможения: пре- и постсинаптическое, возвратное, латеральное, реципрокное, окклюзия. Нервные центры и их свойства.

**1.13. Сенсорные системы.** Принцип строения анализаторов (периферическая часть, проводящие пути, корковый конец или центр анализатора). Классификация и характеристика рецепторов (первично-чувствующие и вторично-чувствующие рецепторы). Принципы организации и функции сенсорных систем (обнаружение, различение, преобразование, кодирование, передача, детектирование, опознание), закон Вебера-Фехнера. Адаптация сенсорных систем.

Зрительные анализатор. Вспомогательные аппараты глаза (слезный аппарат, мышцы глаза, брови, веки, ресницы). Строение оптического аппарата глаза (фиброзная и сосудистая оболочки, сетчатка, ресничное тело, хрусталик, радужка, зрачок). Аккомодация (световая и темновая) и ее механизмы. аномалии рефракции глаза: миопия (близорукость), гиперметропия (дальнозоркость), астигматизм. Зрачковый рефлекс.

Характеристика зрительного анализатора: абсолютная и дифференциальная зрительная чувствительность, световая и темновая адаптация; острота зрения, поля зрения; бинокулярное зрение; цветовое зрение и его нарушения (протанопия, дейтеранопия, тританопия, ахроматизм), теории цветоощущения. Морфофункциональная организация сетчатки глаза: палочки, колбочки, биполярные и ганглиозные нейроны, желтое пятно и слепое пятно. Строение фоторецепторов. Молекулярно-клеточные механизмы фоторецепции. Рецептивные поля ганглиозных нейронов сетчатки. Латеральное торможение в сетчатке, нейроны детекторы (нейроны on/off). Особенности организации зрительных проводящих путей (зрительный нерв, хиазма). Зрительные подкорковые центры (верхние холмики среднего мозга и латеральные коленчатые тела промежуточного мозга) и их функции. Морфофункциональная организация зрительной коры, глазодоминантные колонки.

Слуховой анализатор и его характеристика (звуковая чувствительность, громкость, тональность, бинауральный слух). Строение и функции наружного и среднего уха (слуховые косточки: молоточек, наковальня, стремечко; евстахиева труба, мышцы: напрягающая барабанную перепонку, стремечная). Строение и функции внутреннего уха. Каналы (костный и перепончатый лабиринты) и мембраны улитки. Рецепторы. Характеристика частотно-избирательных свойств основной мембраны улитки. Электрические эффекты в улитке (микрофонный эффект, кохлеарный потенциал). Особенности организации слуховых проводящих путей (кохлеарные ядра, верхнеоливарный комплекс). Слуховые подкорковые зрительные центры (нижние холмики среднего мозга и медиальные коленчатые тела промежуточного мозга) и их

функции. Морфофункциональная организация слуховой коры. Зависимость между частотой и силой воспринимаемого звукового сигнала (аудиограмма). Определение остроты слуха. Костная и воздушная проводимость.

Вестибулярная система, топография периферического отдела, морфофункциональная организация вестибулярного аппарата (преддверие, полукружные каналы). Строение и функции рецепторов вестибулярного аппарата. Рецепторы утрикулуса и саккулуса. Афферентные пути и проекции вестибулярных сигналов (преддверно-улитковый нерв, вестибулярные ядра, сенсомоторная кора).

Строение кожи (эпидермис, дерма, подкожная жировая клетчатка) и ее функции (барьерная, терморегуляция, сенсорная, метаболическая). Рецепторы кожи: осязательные мениски (диски Меркеля), осязательные тельца Мейснера, пластинчатые тельца Фатера-Пачини, колбы Краузе. Температурный диапазон работы терморецепторов. Волосы, сальные и потовые железы. Болевая рецепция (ноцицепция): протопатическая и эпикритическая боль, афферентные пути проведения болевого возбуждения (зоны Захарьина-Геда), антиноцицептивные нейрохимические механизмы (эндорфины, энкефалины). Молочная железа: строение и функции, механизмы регуляции лактации (пролактин, окситоцин, эстрогены). Состав пота, механизм потообразования, роль потовых желез в системе выделения и терморегуляции.

Обонятельный анализатор. Рецепторы обонятельной системы (биполярные нейроны). Теории восприятия запахов. Проводящие пути (обонятельный нерв, обонятельный тракт), корковые центры (прегрушевидная и грушевидная кора).

Вкусовой анализатор. Рецепторы вкусовой системы: вкусовая почка, первичные вкусовые ощущения: кислое, соленое, сладкое, горькое. Проводящие пути (языкоглоточный нерв), корковые центры (островок конечного мозга).

**1.14. Высшая нервная деятельность.** Врожденные и приобретенные формы поведения. Условные рефлексы и их свойства. Правила и стадии об-



разования условных рефлексов. Нейрофизиологические механизмы образования условного рефлекса (по И.П. Павлову, Э.А. Асратяну), Классификация условных рефлексов. Торможение условного рефлекса: внешнее (ориентировочно-исследовательская реакция, запредельное торможение) и внутреннее торможение (угасание, дифференцировка, условный тормоз, запаздывание). Методы изучения условных рефлексов. Типы высшей нервной деятельности (сангвиник, холерик, флегматик, меланхолик; мыслительный и художественный типы по И.П. Павлову) и их нейрофизиологическая характеристика. Методы определения типов ВНД.

Память как универсальное свойство биологических систем, типы биологической памяти (генетическая, иммунная, нервная). Нервная память и ее виды (по форме проявления: образная, эмоциональная, логическая; по временным параметрам: иконическая, кратковременная, долговременная). Физиологические механизмы кратковременной памяти (электрохимические). Консолидация, физиологические механизмы долговременной памяти (биохимические, иммунохимические). Обучение, классификация форм обучения. Неассоциативные формы обучения и их характеристика (суммационный рефлекс, привыкание, импринтинг, подражание). Ассоциативные формы обучения и их характеристика (условные рефлексы, рассудочная деятельность, психонервная деятельность).

Биологические мотивации их классификация. Системные механизмы биологических мотиваций: мотивациогенные центры гипоталамуса, избирательное вовлечение нервных центров в мотивационное возбуждение, пластичность доминирующей мотивации. Патологические мотивации (алкоголизм, наркомания, табакокурение). Биологическое значение эмоций: средство оценки внутренних потребностей организма и результатов взаимодействия с окружающей средой, коммуникативные функции. Системные механизмы эмоций: отражение эмоционального состояния в жизнедеятельности организма, роль лимбической системы. Теории эмоций: периферическая, подкорковая, корковая, интегративная.

Нейрофизиологические основы психики. Внимание и его виды: произвольное и непроизвольное (ориентировочно-исследовательская реакция). Ощущения, восприятия, представления. Сознание как психофизиологический феномен, теории сознания. Сон как особое функциональное состояние организма, его характеристика. Стадии сна (медленноволновый сон и парадоксальный, быстроволновый сон) и его ЭЭГ проявления. Теории сна (сосудистая, гуморальная, подкорковая, корковая, интегративная).

Вторая сигнальная система. Речь, функции речи (коммуникативная, регуляторная, программирующая). Центры речи (двигательный центр Брока и чувствительный центр Вернике), латерализация речи, нарушения речи (сенсорная и моторная афазия). Артикуляция (органы речи). Мышление (конкретное, абстрактное, словесно-логическое) и речь.

**1.15. Эндокринная система.** Характеристика эндокринной системы. Свойства и физиологические особенности действия гормонов. Дистантные, паракринные и аутокринные эффекты гормонов. Транспорт гормонов. Классификация гормонов по химической структуре. Регуляция биосинтеза гормонов. Механизмы действия гормонов. Методы исследования функций желез внутренней секреции.

Гипофиз. Строение гипофиза, тропные (адренокортикотропный, тиреотропный, гонадотропные) и эффекторные (соматотропин, пролактин) гормоны аденогипофиза и их функции. Гипоталамо-гипофизарная нейроэндокринная система. Роль гипоталамуса в регуляции синтеза гормонов аденогипофиза, релизинг-факторы. Нейросекреторные ядра гипоталамуса, гормоны вазопрессин и окситоцин, их функции.

Морфофункциональная структура щитовидной железы, гормоны щитовидной железы (тироксин, трийодтиронин, тиреокальцитонин), их физиологические функции. Гипо- и гиперфункции щитовидной железы. Регуляция синтеза тиреоидных гормонов (тиреотропный гормон аденогипофиза).

Морфофункциональная структура надпочечников (корковое и мозговое вещество). Гормоны коры надпочечников (глюкокортикоиды, минералокор-

тикоиды, половые гормоны) и их физиологические функции. Гипо- и гиперфункции надпочечников. Регуляция синтеза гормонов коры надпочечников (адренкортикотропный гормон аденогипофиза, ренин-ангиотензиновая система). Гормоны мозгового вещества надпочечников (катехоламины) и их функции.

Морфофункциональная структура эндокринной части поджелудочной железы:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$  и G клетки островков Лангерганса. Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон, соматостатин) и их физиологические функции. Инсулинозависимый сахарный диабет.

Мужские половые железы (яички), синтез андрогенов (тестостерона) и его функции. Женские половые железы (яичники), синтез эстрогенов (эстрадиола, прогестерона) и их функции. Регуляция синтеза андрогенов и эстрогенов гонадотропными гормонами.

Репродуктивная система. Механизмы формирования полового влечения (либидо). Женский половой цикл (овариальный и маточный) и его нейрогуморальная регуляция (роль гонадотропных и половых гормонов). Строение и функции матки, плацента и ее функции (транспортные, барьерные, антитоксическая, эндокринная). Оплодотворение, периоды пренатального онтогенеза и их характеристика (деление дробления, имплантация, гаструляция, органогенез).

## **2. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

Учебным планом по дисциплине «Физиология с основами анатомии» предусмотрено выполнение двух контрольных работ: первой контрольной работы во втором семестре и второй – в третьем семестре.

При выполнении контрольных работ необходимо придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, возвращаются студенту для доработки.

1. Первая контрольная работа содержит 2 теоретических вопроса и 2

тестовых задания. **Номера вопросов и тестовых заданий** первой контрольных работ выбираются по таблице № 1 в соответствии с **двумя последними цифрами** зачетной книжки студента. На пересечение горизонтальной строки «А», определяемой предпоследней цифрой зачетной книжки, и вертикального столбца «Б», определяемого последней цифрой зачетной книжки, расположены соответствующие номера вопросов и задач контрольной работы. Например, если две последние цифры зачетной книжки студента 01 (А=0, Б=1), то в контрольно работе необходимо дать ответы на вопросы №№ 15, 68 и выполнить три тестовых заданий под теми же номерами (№№ 15, 68).

2. Вторая контрольная работа содержит 3 теоретических вопроса и 3 тестовых задания. **Номера вопросов и тестовых заданий второй** контрольных работ выбираются по таблице № 2 в соответствии с **двумя последними цифрами** зачетной книжки студента.

3. Титульный лист контрольных работ необходимо оформить в соответствии с приложенным образцом.

4. Перед ответом на каждый вопрос или тест следует указать его номер и содержание.

5. Ответы на вопросы следует излагать подробно, делая необходимые схемы и (или) рисунки. Примерный план ответа на теоретические вопросы и тесты представлен в данном методическом указании.

6. В конце работы следует указать список использованной литературы, оформленный в соответствии с предложенными правилами, и поставить свою подпись.

7. В случае неудовлетворительной оценки контрольная работа возвращается студенту для исправления отмеченных ошибок и замечаний.

8. Студенты, не выполнившие контрольную работу или получившие за нее неудовлетворительную оценку, к зачету и экзамену не допускаются.

При возникновении вопросов по выполнению контрольной работы обращаться за консультацией на кафедру физиологии человека и животных ВГУ: тел. (473) 2-208-450.

## 2.1. ОФОРМЛЕНИЕ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

### КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Контрольная работа № \_\_ по дисциплине  
«Физиология с основами анатомии»

Вариант № \_\_\_\_  
Выполнил студент ... курса  
заочного отделения  
фармацевтического факультета  
Группа № \_\_\_\_

Фамилия, имя, отчество студента

Зачетная книжка № \_\_\_\_\_

Проверил преподаватель \_\_\_\_\_  
Оценка \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя

Дата проверки \_\_\_\_\_

Воронеж, 20\_\_

## 2.2. СТРУКТУРА (ПЛАН) ОТВЕТА НА ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вопрос 75. Спинной мозг: топография, внешнее и внутреннее строение.

В ответе на этот вопрос необходимо:

– указать к какому отделу нервной системы относится спинной мозг;

– указать, где расположен спинной мозг, возрастные особенности его топографии и морфологии;

– привести схему (рисунок) спинного мозга с обозначением особенностей его внешнего строения (передней срединной щели или задней срединной борозды, шейного и пояснично-крестцового утолщений, мозгового конуса, терминальной нити);

– обозначить, что мы понимаем под сегментом спинного мозга, привести топографию спинномозговых сегментов;

– привести схему спинного мозга с обозначением особенностей его внутреннего строения (расположение и форма серого вещества, расположение и форма белого вещества, обозначение канатиков, рогов и корешков спинного мозга, спинномозгового канала, расположение проводящих путей спинного мозга);

– при описании схемы внутреннего строения спинного мозга дать определение серому и белому веществу спинного мозга, привести характеристику нейронов серого вещества спинного мозга, отразить морфофункциональные особенности проводящих путей спинного мозга.

Рекомендуемый объем содержательного ответа – 4-5 страниц машинописного текста. Схемы (рисунки) должны иметь соответствующую нумерацию и обозначения, и выполнены от руки. Приветствуется использование анатомических терминов и латинских названий органов (систем или аппаратов) и их основных отделов (структур).

### **Пример оформления ответа на вопрос тестового задания**

Назовите артерию, осуществляющую кровоснабжение печени:

- 1) нижняя диафрагмальная артерия;
- 2) верхняя брыжеечная артерия;
- 3) правая печеночная артерия;
- 4) собственная печеночная артерия.

Ответ: 4.

### 3. НОМЕРА ВОПРОСОВ И ТЕСТОВ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 1

Таблица 1

А	Б									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>0</b>	14 67	15 68	16 72	17 73	18 74	19 75	20 76	21 77	22 78	23 80
<b>1</b>	24 81	25 82	26 83	27 65	28 87	29 88	30 89	31 90	32 91	33 92
<b>2</b>	34 93	35 94	36 95	37 102	38 97	39 101	40 104	41 103	12 97	13 98
<b>3</b>	40 72	41 73	42 78	43 79	44 80	45 81	46 83	47 85	48 100	49 101
<b>4</b>	7 50	51 98	52 99	53 100	54 101	55 102	56 103	57 104	24 75	25 77
<b>5</b>	1 81	2 105	3 99	4 72	57 64	6 73	7 93	8 69	9 71	10 88
<b>6</b>	23 94	22 99	21 86	20 96	5 19	18 79	17 97	16 77	15 76	14 100
<b>7</b>	7 27	6 28	5 29	4 30	3 31	2 32	1 33	52 60	54 61	51 62
<b>8</b>	66 95	55 86	53 90	34 87	35 94	36 89	37 66	38 106	26 39	40 97
<b>9</b>	6 58	7 59	8 60	9 61	10 62	11 63	12 64	13 70	26 71	28 69

#### 3.1. ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 1

1. Свойства и физиологические особенности действия гормонов.  
Классификация и механизмы действия гормонов.
2. Паращитовидные железы: строение, гормоны и функции.
3. Морфофункциональная структура щитовидной железы. Гормоны щитовидной железы и их физиологические функции.

4. Надпочечники: топография, строение, функции. Гормоны надпочечников и их физиологические функции. Гипо- и гиперфункции надпочечников.
5. Гормоны мозгового вещества надпочечников (адреналин, норадреналин) и их функции.
6. Гормоны коркового вещества надпочечников (глюкокортикоиды, минералокортикоиды) и их функции.
7. Морфофункциональная структура эндокринной части поджелудочной железы (инсулин, глюкагон, соматостатин, панкреатический полипептид) и их функции.
8. Гипоталамо-гипофизарная нейроэндокринная система. Гормоны аденогипофиза и их физиологические функции, рилизинг-факторы.
9. Нейросекреторные ядра гипоталамуса, гормоны нейрогипофиза и их физиологические функции.
10. Половые гормоны и их физиологические функции.
11. Эпифиз: топография, особенности строения, функции.
12. Эндокринные функции неэндокринных органов (сердце, почки, легкие, плацента и др.) и клеток.
13. Центральные-периферические механизмы регуляции эндокринных функций. Прямые и обратные нейрогуморальные связи.
14. Система крови и ее функции. Количество, состав и физико-химические свойства крови. Гематокрит, вязкость.
15. Белки плазмы крови и их функции (альбумины, глобулины, ингибиторы трипсина, трансферрин, церулоплазмин, интерферон). Роль белков в связывании и переносе биологически активных (в том числе лекарственных) веществ.
16. Онкотическое давление крови и его значение.
17. Скорость оседания эритроцитов: методы измерения, нормативные значения, причины изменения.
18. Электролиты плазмы. Физиологические растворы.



19. Осмотическое давление крови. Регуляция осмотического давления крови.
20. Гемолиз, его причины. Осмотическая устойчивость эритроцитов.
21. рН крови. Буферные системы крови и их характеристика. Буферный резерв крови. Регуляция постоянства реакции (рН) крови.
22. Небелковые азотистые соединения крови: остаточный азот (аммиак, индикан, мочеви́на, мочева́я кислота, аминокислоты, креатин, креатинин, билирубин).
23. Свертывающая система крови, плазменные и клеточные факторы свертывания крови.
24. Тромбоциты: особенности строения и функции, сосудистотромбоцитарный гемостаз.
25. Коагуляционный гемостаз, основные стадии и их характеристики. Внутренний и внешний пути образования протромбиназы.
26. Эритроциты: особенности строения и функции. Осмотическая устойчивость эритроцитов. Гемолиз и его виды. Эритропоэз и его регуляция.
27. Гемоглобин, состав, типы и формы гемоглобина. Содержание гемоглобина в крови. Содержание гемоглобина в эритроците.
28. Лейкоциты: особенности строения и функции.
29. Популяционный состав лейкоцитов (лейкограмма), характеристика гранулоцитов и агранулоцитов. Лейкопоэз и его регуляция
30. Классификация иммунитета. Органы и компоненты иммунной системы.
31. Неспецифический иммунитет, фагоцитоз и его стадии.
32. Гуморальные механизмы неспецифического иммунитета.
33. Специфический приобретенный иммунитет, классы иммуноглобулинов и их функции.
34. Группы крови, системы АВ0, Kell и др.
35. Резус-система и ее характеристика.
36. Костный мозг и его функции.

37. Стимуляторы и ингибиторы эритропоэза (эритропоэтины, эстрогены и др.) Стимуляторы и ингибиторы лейкопоэза (лейкопоэтины и др).

38. Поступление и выведение воды из организма. Определение объема жидких пространств (внеклеточная жидкость: плазма, интерстициальная жидкость) организма.

39. Положительный и отрицательный водно-электролитный баланс.

40. Лимфатическая система: капилляры, сосуды, лимфатические узлы, протоки.

41. Образование, состав, движение лимфы. Регуляция лимфотока.

42. Носовая полость. Гортань: хрящи, мышцы. Голосовые связки и голосовая щель. Функции гортани.

43. Строение трахеи и бронхов, их функции.

44. Легкие: топография, строение, функции.

45. Особенности кровообращения легких, легочный ацинус, альвеола. Сурфактант и его функции.

46. Система внешнего дыхания, дыхательные пути и их характеристика.

47. Дыхательные мышцы и биомеханика дыхательных движений.

48. Дыхательные объемы и методы их измерения.

49. Легочная и альвеолярная вентиляция. Способы определения.

50. Газовый состав атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Газообмен в легких.

51. Плевра: строение, функции. Плевральная щель. Происхождение отрицательного давления в плевральной полости

52. Транспорт кислорода, кислородная емкость крови. Кривая диссоциации оксигемоглобина.

53. Факторы, влияющие на оксигенацию гемоглобина.

54. Транспорт углекислого газа, участие эритроцитов в транспорте CO<sub>2</sub>.

55. Рефлекторная регуляция дыхания. Вегетативные и гуморальные механизмы регуляции дыхания.

56. Дыхание при повышенном и пониженном атмосферном давлении. Горная и кессонная болезнь.

57. Взаимодействие гормонов с клетками-мишенями. Рецепторы, первичные мессенджеры, вторичные мессенджеры, эффекторные системы клетки.

58. Основные части скелета человека, особенности их строения. Скелет как система защиты, опоры и движения.

59. Позвоночный столб: строение, функции. Мышцы, производящие движение позвоночного столба.

60. Строение грудной клетки. Классификация ребер. Мышцы, производящие движения ребер при дыхании.

61. Строение скелета верхней конечности. Кости, суставы, мышцы и сосуды верхней конечности.

62. Строение скелета нижней конечности. Кости, суставы, мышцы и сосуды нижней конечности.

63. Строение черепа человека. Кости черепа и их соединения.

Мышцы головы, их функции.

64. Строение и форма суставов. Классификация суставов.

65. Основные функции пищеварительной системы. Типы пищеварения.

66. Зубы, их строение и функции. Формула зубов.

67. Слюнные железы. Состав и функции слюны.

68. Парасимпатическая и симпатическая иннервация слюнных желез.

69. Желудок: топография, строение, функции.

70. Строение печени. Особенности кровоснабжения печени. Печеночный ацинус.

71. Желчный пузырь: выводные протоки, сфинктеры.

72. Пищеварение в желудке. Железы желудка, состав и свойства желудочного сока.
73. Механизм синтеза и секреции соляной кислоты.
74. Фазы желудочной секреции, регуляция.
75. Механизм синтеза и секреции соляной кислоты в желудке.
76. Моторная деятельность желудка и ее регуляция.
77. Механизм перехода содержимого желудка в 12-и перстную кишку.
78. Внешнесекреторная функция поджелудочной железы. Состав и свойства поджелудочного сока, регуляция секреции.
79. Пищеварение в 12-перстной кишке.
80. Моторная деятельность тонкого кишечника, регуляция. Состав и свойства кишечного сока.
81. Строение ворсинок тонкого кишечника. Механизмы всасывания белков, углеводов, липидов.
82. Функции печени.
83. Желчеобразование и желчевыведение. Состав и функции желчи.
84. Пищеварение в толстом кишечнике. Секреторная функции толстого кишечника.
85. Системные механизмы голода и насыщения. Регуляция аппетита.
86. Топография и строение почек.
87. Методы исследования обмена веществ: прямая и непрямая калориметрия.
88. Основной и рабочий обмены. Особенности обмена энергии при умственном и физическом труде.
89. Возрастные и профессиональные особенности энергообмена.
90. Нормы питания, составление пищевого рациона.
91. Регуляция белкового обмена. Азотистый баланс.
92. Регуляция углеводного обмена. Роль гликогена в энергообеспечении организма.

93. Механизмы теплопродукции (химическая терморегуляция) и теплоотдачи (физическая терморегуляция). Регуляция изотермии.
94. Температура тела человека и ее суточные колебания. Термометрия.
95. Роль потовых желез в процессах терморегуляции.
96. Терморегуляция при высокой и низкой температуре окружающей среды.
97. Строение и типы нефронов.
98. Клубочковая фильтрация и ее механизмы.
99. Состав первичной и конечной мочи. Объемы первичной и конечной мочи.
100. Канальцевая реабсорбция, поворотнo-противоточная система. Канальцевая секреция и ее механизмы.
101. Нервные и гуморальные механизмы регуляции мочеобразования. Осмотическое разведение и концентрирование мочи.
102. Гуморальная и метаболическая функция почек.
103. Механизм концентрации мочевины. Порог выведения.
104. Дыхательный центр и его структура и функции.
105. Гормоны пищеварительного тракта.

### 3.2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 1 (выберите один или несколько правильных ответов)

#### 1. К скелету туловища относят:

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| а) позвоночный столб; | б) ребра;   |
| в) ключицы;           | г) грудину; |
| д) лопатки;           | е) череп.   |

#### 2. В состав позвоночного столба входят следующие позвонки:

- а) 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, 1 копчиковый;
- б) 7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 1 крестцовый, 3-5 копчиковых;
- в) 7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных; 5 крестцовых, 3-5 копчиковых.
- г) 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных; 5 крестцовых, 3-5 копчиковых.

#### 3. К костям плечевого пояса относят:

- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| а) грудину; | б) ключицы;        |
| в) лопатки; | г) плечевые кости. |

**4. К костям свободной верхней конечности относят:**

- а) лопатки;
- б) ключицы;
- в) плечевую кость;
- г) лучевую и локтевую кости;
- д) кости запястья и пясти;
- е) фаланги пальцев.

**5. К костям пояса нижней конечности относят:**

- а) подвздошную кость;
- б) крестцовую кость;
- в) лобковую кость;
- г) седалищную кость;
- д) седалищную кость;
- е) бедренную кость.

**6. К костям свободной нижней конечности относят:**

- а) лобковую кость;
- б) малоберцовую и большеберцовую кости;
- в) бедренную кость;
- г) кости предплюсны и плюсны;
- д) кости запястья и пясти;
- е) фаланги пальцев.

**7. В состав мозгового черепа входят следующие кости:**

- а) теменная, скуловая, небная, клиновидная, решетчатая, височная;
- б) лобная, теменная, затылочная, клиновидная, решетчатая, височная;
- в) клиновидная, сошник, слезная, лобная, теменная, затылочная.
- г) лобная, теменная, затылочная, небная, решетчатая, височная.

**8. В состав лицевого черепа входят следующие кости:**

- а) лобная, височная, верхняя челюсть, нижняя челюсть, носовая;
- б) скуловая, верхняя челюсть, нижняя челюсть, слезная, решетчатая;
- в) носовая, слезная, скуловая, верхняя челюсть, нижняя челюсть, слезная, клиновидная;
- г) скуловая, верхняя челюсть, нижняя челюсть, слезная, носовая, небная, сошник.

**9. В сгибании в локтевом суставе участвуют:**

- а) двуглавая мышца плеча;
- б) клювоплечевая мышца;
- в) плечевая мышца;
- г) локтевая мышца;
- д) плечелучевая мышца;
- е) трехглавая мышца плеча.

**10. Мышцы, участвующие в сгибании нижней конечности в тазобедренном суставе:**

- а) грушевидная мышца;
- б) двуглавая мышца бедра;
- в) четырехглавая мышца бедра;
- г) портняжная мышца;
- д) подвздошно-поясничная мышца;
- е) малая ягодичная мышца.

**11. Мышцы, участвующие в разгибании нижней конечности в тазобедренном суставе:**

- а) большая ягодичная мышца;
- б) грушевидная мышца;
- в) внутренняя запирательная мышца;
- г) квадратная мышца бедра;
- д) двуглавая мышца бедра;
- е) полусухожильная и полуперепончатая мышцы.

**12. К задней группе мышц бедра относят:**

- а) грушевидную мышцу;
- б) внутреннюю запирательную мышцу;
- в) квадратную мышцу бедра;
- г) двуглавую мышцу бедра;
- д) полусухожильную мышцу;
- е) полуперепончатую мышцу.

**13. Ногу в голеностопном суставе сгибают:**

- а) длинная малоберцовая мышца;
- б) короткая малоберцовая мышца;
- в) трехглавая мышца голени;
- г) подошвенная мышца;
- д) передняя большеберцовая;
- е) камбаловидная мышца.

**14. Укажите основные части желудка:**

- а) входная часть – пилорическая;
- б) входная часть – пилорическая;
- в) дно (свод);
- в) тело;
- д) желудочные поля;
- е) привратник.

**15. Мышечная оболочка желудка имеет следующие слои:**

- а) наружный продольный и внутренний циркулярный;
- б) наружный циркулярный и внутренний продольный;
- в) наружный продольный, средний циркулярный и внутренний косой;
- г) наружный продольный, средний косой и внутренний циркулярный.

**16. Укажите основные отделы тонкого кишечника и их последовательность в кранио-каудальном направлении:**

- а) 12-типерстная, тощая, ободочная;
- б) 12-типерстная, тощая, подвздошная;
- в) 12-типерстная, подвздошная, тощая;
- г) подвздошная, тощая, 12-типерстная.

**17. Выделите особенности строения, характерные для тонкого кишечника:**

- а) продольные складки слизистой оболочки;
- б) циркулярные складки слизистой оболочки;
- в) слизистая оболочка образует ворсинки;
- г) наличие крипт, образованных железистым эпителием;
- д) наличие продольных кишечных лент мышечного слоя.

**18. Какие из перечисленных образований входят в ворота печени?**

- а) собственная печеночная артерия;
- б) общий печеночный проток;
- в) общий печеночный проток;
- г) воротная вена;
- д) выносящие лимфатические сосуды;
- е) нервы.

**19. По каким сосудам кровь поступает в печень:**

- а) собственной печеночной артерии;
- б) центральной вене печени;
- в) нижней полой вене;
- г) воротной вене.

**20. От каких органов и в каком направлении оттекает кровь по воротной вене?**

- а) от печени в нижнюю полую вену.
- б) от парных внутренних органов в печень.
- в) от непарных органов брюшной полости в печень.
- г) от всех органов брюшной полости в печень.

**21. Куда открывается общий желчный проток?**

- а) в привратник желудка;
- б) в нисходящую часть XII-перстной кишки после слияния с протоком поджелудочной железы;
- в) в верхнюю часть XII-перстной кишки.
- г) в начальный отдел тощей кишки.

**22. Печеночную триаду образуют следующие сосуды:**

- а) междольковые вены;
- б) центральная вена печени;
- в) центральная вена печени;
- г) междольковый желчный проток;
- д) воротная вена;
- е) нижняя полая вена.

**23. В качестве пищеварительной железы печень вырабатывает (синтезирует):**

- а) желчь;
- б) пищеварительные ферменты;
- в) белки, жиры и углеводы;
- г) слизь, облегчающую прохождение кишечного содержимого.

**24. Накопление желчи в желчном пузыре и ее поступление в тонкий кишечник регулирует:**

- а) илеоцекальный клапан;
- б) сфинктер привратника;
- в) сфинктер Одди;
- г) холангиола.

**25. Экзокринная часть поджелудочная железа является:**

- а) сложной трубчатой железой;
- б) сложной альвеолярной железой;
- в) сложной альвеолярно-трубчатой железой;
- г) простой железой.

**26. Поджелудочная железа иннервируется:**

- а) ветвями блуждающих нервов;
- б) симпатическими нервами чревного сплетения;
- в) передними ветвями спинномозговых нервов;
- г) задними ветвями спинномозговых нервов.

**27. Назовите структуры, входящие в состав легочного ацинуса:**

- а) дыхательные бронхиолы, альвеолярные ходы, альвеолярные мешочки, альвеолы;
- б) артериолы, венулы и кровеносные капилляры;
- в) дольковые бронхи;
- г) сегментарные и долевые бронхи.

**28. В ворота легкого входят:**

- а) бронх;
- б) трахея;
- в) легочные артерии;
- г) легочные вены;
- д) нервы;
- е) лимфатические сосуды.

**29. Структурно-функциональной единицей почки является:**

- а) ацинус;
- б) нефрон;
- в) почечная капсула;
- г) пирамида почки.

**30. В состав нефрона почки входит:**

- а) пирамида почки;
- б) почечная капсула (капсула Шумлянско-Боумена);
- в) собирательные трубочки;
- г) проксимальный извитой каналец;
- д) петля Генле;
- е) дистальный извитой каналец.



**31. Скорость клубочковой фильтрации определяется следующими факторами:**

- а) систолическим артериальным давлением;
- б) гидростатическим давлением в клубочковых капиллярах;
- в) давлением ультрафильтрата в почечной капсуле;
- г) давлением ультрафильтрата в проксимальном канальце нефрона;
- д) осмотическим давлением плазмы крови;
- е) онкотическим давлением плазмы крови.

**32. В каких зонах коркового вещества надпочечников синтезируются следующие гормоны:**

- а) глюкокортикоиды – в клубочковой зоне;
- б) глюкокортикоиды – в пучковой зоне;
- в) половые гормоны – в пучковой зоне;
- г) половые гормоны – в сетчатой зоне;
- д) глюкокортикоиды – в сетчатой зоне;
- е) минералокортикоиды – в клубочковой зоне.

**33. Катехоламины образуются из следующей аминокислоты:**

- а) фенилаланина;
- б) триптофана;
- в) глицина;
- г) треонина.

**34. Какой из перечисленных факторов усиливает в желудке секрецию соляной кислоты:**

- а) холицистокинин;
- б) гастрин;
- в) секретин;
- г) мотилин.

**35. Моторику желудка усиливает:**

- а) секретин;
- б) глюкагон;
- в) мотилин;
- г) вазоактивный интестинальный пептид.

**36. Трипсин вырабатывается железистыми клетками:**

- а) желудка;
- б) печени;
- в) толстого кишечника;
- г) поджелудочной железы.

**37. В желудочных эндокриноцитах вырабатывается:**

- а) гастрин;
- б) холецистокинин;
- в) адреналин;
- г) глюкагон.

**38. Канальцевую реабсорбцию  $\text{Na}^+$  усиливает:**

- а) ангиотензин;
- б) адреналин;
- в) предсердный  $\text{Na}^+$ -уретический гормон;
- г) глюкагон.

**39. Какую фазу желудочной (кишечной) секреции будет вызывать запах и вид пищи:**

- а) мозговую (энцефальную);
- б) глоточную;
- в) желудочную;
- г) кишечную.

**40. Жиромобилизирующим действием обладает:**

- а) тироксин;
- б) альдостерон;
- в) кортизол;
- а) ацетилхолин.

**41. Секрцию соляной кислоты обкладочными клетками слизистой желудка усиливают:**

- а) гистамин;
- б) секретин;
- в) панкреозимин;
- г) соматостатин;
- д) ацетилхолин;
- е) гастрин.

**42. Изменение рН крови в сторону щелочной реакции называют:**

- а) алкалозом;
- б) пинией;
- в) ацидозом.
- г) гемолизом;

**43. Укажите фазы секреции тонкого кишечника:**

- а) мозговая;
- б) глоточная;
- в) желудочная;
- г) пищеводная;
- д) кишечная;
- е) панкреотическая.

**44. К основным этапам ферментативного свертывания крови (коагуляционного гемостаза) относят:**

- а) сосудисто-тромбоцитарный гемостаз;
- б) образование протромбиназы;
- в) образование белого тромба;
- г) образование тромбина;
- д) образование фибрина и его полимеризация;
- е) фибринолиз.

**45. Активация симпатической нервной системы проявляется в:**

- а) усилении моторики желудка;
- б) увеличении секреции слюнных желез;
- в) снижении синтеза HCl в желудке;
- г) усилении синтеза HCl в желудке;
- д) снижении моторики желудка;
- е) уменьшении секреции слюнных желез.

**46. Кровь состоит из:**

- а) 20-25 % форменных элементов и 75-80 % плазмы;
- б) 55-60 % форменных элементов и 40-45 % плазмы;
- в) 40-45 % форменных элементов и 55-60 % плазмы;
- г) 75-80 % форменных элементов и 20-25 % плазмы.

**47. Срок жизни эритроцитов в крови в норме составляет:**

- а) 1-2 месяца;
- б) 1-2 месяца;
- в) 3-4 месяца;
- г) 5-6 месяцев.

**48. Величина основного обмена мужчины среднего возраста (35 лет), среднего роста (165 см) и средней массы тела (70 кг) примерно составляет:**

- а) 1200 ккал;
- б) 1500 ккал;
- в) 1700 ккал;
- г) 1900 ккал.

**49. Наименьший срок жизни по сравнению с другими клетками крови**

- а) у эритроцитов;
- б) у лейкоцитов;
- в) у тромбоцитов.

**50. У здорового человека максимальная граница осмотической устойчивости эритроцитов:**

- а) в 0,30-0,35 % растворе NaCl;                      б) в 0,42-0,48 % растворе NaCl;  
в) в 0,85-0,90 % растворе NaCl;                      г) в 0,15-0,20 % растворе NaCl.

**51. Изменение рН крови в сторону кислой реакции называют:**

- а) ацидозом;    б) гемолизом;  
в) алкалозом;    г) диализом.

**52. Гистамин-продуцирующим лейкоцитом является:**

- а) моноцит;    б) нейтрофил;  
в) базофил;    г) эозинофил.

**53. Дыхательный коэффициент окисления жиров составляет:**

- а) 0,5;    б) 0,7;  
в) 0,8;    г) 1,0.

**54. У здорового человека минимальная граница осмотической устойчивости эритроцитов:**

- а) в 0,30-0,35 % растворе NaCl;                      б) в 0,45-0,48 % растворе NaCl;  
в) в 0,85-0,90 % растворе NaCl;                      г) в 0,15-0,20 % растворе NaCl.

**55. В аденогипофизе синтезируются следующие гормоны:**

- а) фолликулостимулирующий;                      б) антидиуретический;  
в) соматотропин;    г) люлиберин;  
д) соматостатин;    е) адренокортикотропный.

**56. К стероидным гормонам относят:**

- а) тиреотропин;    б) тироксин;  
в) кортизол;    г) эстрадиол;  
д) альдостерон;    е) глюкагон.

**57. Гипофункция щитовидной железы в раннем детском возрасте приводит к:**

- а) карликовости;    б) микседеме;  
в) кретинизму;    г) акромегалии.

**58. К мужским половым железам относят:**

- а) предстательную железу;                      б) бульбоуретральные железы;  
в) яичники;    г) семенники;  
д) мошонку;    е) уретру.

**59. От правой верхней конечности лимфа непосредственно собирается:**

- а) в правый яремный ствол;  
б) в правый бронхосредостенный ствол;  
в) в правый лимфатический проток;  
г) в правый подключичный ствол.

**60. К железам внутренней секреции относят:**

- а) гипофиз;    б) гипофиз;  
в) щитовидную железу,                      г) надпочечники;  
д) тимус;    е) парашитовидные железы.

**61. В норме в плазме крови человека концентрация глюкозы составляет:**

- а) 1,5 – 2,5 ммоль/л;    б) 5,5 – 6,5 ммоль/л;  
в) 6,5 – 8,5 ммоль/л;    г) 3,5 – 5,5 ммоль/л.

**62. Основными физиологическими эффектами действия альдостерона являются:**

- а) выведение  $\text{Na}^+$  с мочой, гипонатриемия;
- б) усиление реабсорбции  $\text{K}^+$  в почках;
- в) усиление реабсорбции  $\text{Na}^+$  в почках;
- г) повышение артериального давления;
- д) снижение артериального давления;
- е) выведение  $\text{K}^+$  с мочой, гипокалиемия.

**63. В каких зонах коркового вещества надпочечников синтезируются следующие гормоны:**

- а) глюкокортикоиды – в клубочковой зоне;
- б) глюкокортикоиды – в пучковой зоне;
- в) половые гормоны – в пучковой зоне;
- г) половые гормоны – в сетчатой зоне;
- д) глюкокортикоиды – в сетчатой зоне;
- е) минералокортикоиды – в клубочковой зоне.

**64. К нейросекреторным ядрам гипоталамуса относят:**

- а) красное ядро;
- б) супраоптическое ядро;
- в) глазодвигательное ядро;
- г) паравентрикулярное ядро;
- д) вентромедиальное ядро;
- е) зубчатое ядро.

**65. Увеличение парциального давления углекислого газа в крови называется:**

- а) гипергемация;
- б) гипогемация;
- в) гипокапния;
- г) гиперкапния.

**66. Онкотическое давление крови в основном обусловлено содержанием в плазме:**

- а) протромбина;
- б) фибриногена;
- в) альбумина;
- г) плазминогена.

**67. В покое частота дыхания у человека в норме составляет:**

- а) 8-10 минут;
- б) 14-16 минут;
- в) 18-20 минут;
- г) 24-26 минут.

**68. Жизненная емкость легких рассчитывается как сумма следующих объемов:**

- а) остаточный объем + резервный объем выдоха + дыхательный объем + резервный объем вдоха;
- б) остаточный объем + резервный объем выдоха + дыхательный объем;
- в) резервный объем выдоха + дыхательный объем + резервный объем вдоха.

**69. Активный иммунитет вырабатывается:**

- а) вакцинацией;
- б) введением сыворотки;
- в) введением интерферона;
- г) прививкой;
- д) после инфекционного заболевания;
- е) антибиотиками.

**70. Выберите правильную последовательность биохимических процессов свертывания крови:**

- а) повреждение сосуда → протромбиназа → (фибриноген → фибрин) → (протромбин → тромбин);
- б) повреждение сосуда → (протромбин → тромбин) → протромбиназа → (фибриноген → фибрин);
- в) повреждение сосуда → протромбиназа → (протромбин → тромбин) → (фибриноген → фибрин);
- г) повреждение сосуда → протромбиназа → протромбин → (фибриноген → фибрин).

**71. К основным этапам ферментативного свертывания крови (коагуляционного гемостаза) относят:**

- а) сосудисто-тромбоцитарный гемостаз;
- б) образование протромбиназы;
- в) образование белого тромба;
- г) образование тромбина;
- д) образование фибрина и его полимеризация;
- е) фибринолиз.

**72. Активация центральных хеморецепторов функциональной системы дыхания происходит при:**

- а) гиперкапнии;
- б) ацидозе;
- в) гипокапнии;
- г) гипоксии;
- д) алкалозе;
- е) гипервентиляции.

**73. В аденогипофизе синтезируются следующие гормоны:**

- а) фолликулостимулирующий;
- б) антидиуретический;
- в) соматотропин;
- г) люлиберин;
- д) соматостатин;
- е) адренокортикотропный.

**74. Какое соединение называется карбоксигемоглобин?**

- а)  $\text{HbO}_2$
- б)  $\text{HbCO}$
- в)  $\text{HbCO}_2$
- г)  $\text{Hb}$

**75. Сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина вправо будут вызывать следующие факторы:**

- а) ацидоз;
- б) алкалоз;
- в) гипокапнию;
- г) гиперкапнию;
- д) повышение температуры тела;
- е) понижение температуры тела.

**76. Гипергликемия может возникать при действии:**

- а) инсулина;
- а) инсулина;
- в) адреналина;
- г) альдостерона;
- д) кортизола;
- е) вазопрессина.

**77. Диуретиками являются:**

- а) вазопрессин;
- б) катехоламины;
- в) ингибиторы карбоангидразы;
- г) маннитол;
- д) ренин;
- е) фуросемид.

**78. В юкстагломерулярном аппарате нефрона вырабатывается:**

- а) ангиотензин; б) ангиотензин;  
в) ренин; г) эритропоэтин.

**80. Какой секреторный иммуноглобулин (Ig) содержится в слюне:**

- а) IgA; б) IgM;  
в) IgD; г) IgG.

**81. В норме в крови человека содержится следующее количество форменных элементов:**

- а) эритроцитов –  $4-8 \times 10^{12}/л$ ; тромбоцитов –  $30-40 \times 10^9/л$ ; лейкоцитов –  $4-5 \times 10^9/л$ ;  
б) эритроцитов –  $4-5 \times 10^{12}/л$ ; тромбоцитов –  $300-400 \times 10^9/л$ ; лейкоцитов –  $4-8 \times 10^9/л$ ;  
в) эритроцитов –  $4-5 \times 10^9/л$ ; тромбоцитов –  $100-200 \times 10^9/л$ ; лейкоцитов –  $4-8 \times 10^{12}/л$ ;  
г) эритроцитов –  $4-8 \times 10^9/л$ ; тромбоцитов –  $100-200 \times 10^{12}/л$ ; лейкоцитов –  $4-5 \times 10^9/л$ .

**82. Минутный объем крови, протекающий через почки, в среднем равен:**

- а) около 0.6 л; б) около 1.2 л;  
в) около 1.8 л; г) около 2.4 л.

**83. Онкотическое давление крови в основном обусловлено содержанием в плазме:**

- а) протромбина; б) фибриногена;  
в) альбумина; г) плазминогена.

**84. К естественным антикоагулянтам относят:**

- а) антигемофильный глобулин; б) гепарин;  
в) витамин К; г) витамин В<sub>12</sub>.

**85. pH артериальной и венозной крови у здорового человека равно:**

- а) артериальной крови 7,4; б) артериальной крови 7,30;  
в) венозной крови 7,34; г) венозной крови 7,24.

**86. Гистамин-продуцирующим лейкоцитом является:**

- а) базофил; б) эозинофил;  
в) нейтрофил; г) моноцит.

**87. Появление белка в моче носит название:**

- а) глюкозурии; б) альбуминурии;  
в) протеинурии; г) уремии.

**88. Экзокринная часть поджелудочная железа является:**

- а) сложной трубчатой железой; б) сложной альвеолярной железой;  
в) сложной альвеолярно-трубчатой железой;  
г) простой железой.

**89. Поджелудочная железа иннервируется:**

- а) ветвями блуждающих нервов;  
б) симпатическими нервами чревного сплетения;  
в) передними ветвями спинномозговых нервов;  
г) задними ветвями спинномозговых нервов.

**90. Укажите органы, образующие воздухоносные пути дыхательной системы:**

- а) полость носа;
- б) глотка;
- в) гортань;
- г) трахея;
- д) бронхи;
- е) легкие.

**91. Какие основные образования формируют скелет гортани:**

- а) надгортанник;
- б) подъязычная кость;
- в) щитовидный хрящ;
- г) ладьевидный хрящ;
- д) перстневидный хрящ;
- е) черпаловидные хрящи.

**92. Назовите структуры, входящие в состав легочного ацинуса:**

- а) дыхательные бронхиолы, альвеолярные ходы, альвеолярные мешочки, альвеолы;
- б) артериолы, венулы и кровеносные капилляры;
- в) дольковые бронхи;
- г) сегментарные и долевые бронхи.

**93. Обязательными элементами в строении суставов являются:**

- а) суставные поверхности, образованные компактной костной тканью;
- б) суставные поверхности, покрытые суставным хрящом;
- в) суставная полость с синовиальной жидкостью;
- г) суставная капсула;
- д) внутрисуставные диски или мениски;
- е) внутрикапсульные связки.

**94. Укажите основные отделы тонкого кишечника и их последовательность в кранио-каудальном направлении:**

- а) 12-типерстная, тощая, ободочная;
- б) 12-типерстная, тощая, подвздошная;
- в) 12-типерстная, подвздошная, тощая;
- г) подвздошная, тощая, 12-типерстная.

**95. Выделите особенности строения, характерные для тонкого кишечника:**

- е) продольные складки слизистой оболочки;
- ж) циркулярные складки слизистой оболочки;
- з) слизистая оболочка образует ворсинки;
- и) наличие крипт, образованных железистым эпителием;
- к) наличие продольных кишечных лент мышечного слоя.

**96. В состав толстого кишечника входят:**

- а) слепая кишка с червеобразным отростком;
- б) подвздошная кишка;
- в) ободочная кишка;
- г) прямая кишка;
- д) тощая кишка;
- е) 12-типерстная кишка.

**97. К нейросекреторным ядрам гипоталамуса относят:**

- а) красное ядро;
- б) глазодвигательное ядро;
- в) вентромедиальное ядро;
- г) зубчатое ядро;
- д) супраоптическое ядро;
- е) паравентрикулярное ядро.

**98. Увеличение парциального давления углекислого газа в крови называется:**

- а) гипергенация;
- б) гипогенация;
- в) гипокапния;
- г) гиперкапния.

**99. Увеличение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) может быть вызвано:**

- а) беременностью;
- б) воспалением;
- в) анемией;
- г) стрессом.

**100. Жизненная емкость легких рассчитывается сумма следующих объемов:**

- а) остаточный объем + резервный объем выдоха + резервный объем вдоха;
- б) остаточный объем + резервный объем выдоха + дыхательный объем + резервный объем вдоха;
- в) остаточный объем + резервный объем выдоха + дыхательный объем;
- г) резервный объем выдоха + дыхательный объем + резервный объем вдоха.

**101. Секретию соляной кислоты обкладочными клетками слизистой желудка усиливают:**

- а) гистамин;
- б) секретин;
- в) панкреозимин;
- г) соматостатин;
- д) ацетилхолин;
- е) гастрин.

**102. Обмен углекислого газа между клетками тканевых капилляров осуществляется путем:**

- а) обмена  $\text{Cl}^-$  и  $\text{HCO}_3^-$  через мембрану эритроцита;
- б) образования угольной кислоты из гидрокарбонатов;
- в) диссоциации угольной кислоты и гидрокарбонатов;
- г) образования карбоксигемоглобина;
- д) после соединения с гемоглобином.

**103. Через аэрогематический быстрее диффундирует:**

- а) кислород;
- б) углекислый газ;

**104. Онкотическое давление крови в основном обусловлено содержанием в плазме:**

- а) протромбина;
- б) фибриногена;
- в) альбумина;
- г) плазминогена.

**105. Функциональная остаточная емкость легких рассчитывается как сумма следующих объемов:**

- а) остаточный объем + резервный объем выдоха + резервный объем вдоха;
- б) остаточный объем + резервный объем выдоха + дыхательный объем + резервный объем вдоха;
- в) остаточный объем + резервный объем выдоха;
- г) резервный объем выдоха + дыхательный объем + резервный объем вдоха

**106. К естественным антикоагулянтам относят:**

- а) витамин К;
- б) витамин  $\text{B}_{12}$ ;
- в) гепарин;
- г) антигемофильный глобулин.



### 3.3. ВОПРОСЫ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ И К ЗАЧЕТУ

№ п/п	Перечень вопросов (2 семестр)
01.	Строение скелета человека.
02.	Позвоночный столб: строение, функции. Мышцы, производящие движение позвоночного столба.
03.	Строение грудной клетки. Классификация ребер. Мышцы, производящие движения ребер при дыхании.
04.	Строение скелета верхней конечности. Кости, суставы, мышцы и сосуды верхней конечности.
05.	Строение скелета нижней конечности. Кости, суставы, мышцы и сосуды нижней конечности.
06.	Строение черепа человека. Кости черепа и их соединения. Мышцы головы, их функции.
07.	Строение и форма суставов. Классификация суставов.
08.	Строение и классификация мышц.
09.	Разновидности сокращения мышц: одиночное и тетаническое сокращение. Двигательная единица.
10.	Механизм мышечного сокращения. Теплообразование в мышцах.
11.	Работа и сила мышц. Динамометрия.
12.	Функции крови. Буферные системы крови. рН крови. Физиологические растворы.
13.	Эритроциты, строение, функции. Гематокрит. Скорость оседания эритроцитов.
14.	Лейкоциты, их классификация и функции. Лейкограмма и ее анализ.
15.	Гемоглобин, его функции. Методы определения.
16.	Белки плазмы крови, их классификация. Альбумины. Глобулины.
17.	Осмотическое давление, его регуляция. Виды гемолиза.
18.	Изоантигенный состав крови, классификация. Группы крови. Определение групп крови. Резус-фактор.
19.	Свертывающая и противосвертывающая системы крови.
20.	Лимфа, образование и состав. Лимфатические узлы и их функции. Значение лимфатической системы для организма.
21.	Строение легких и бронхов. Механизм вдоха и выдоха.
22.	Дыхательные объемы, их функциональное значение. Легочная и альвеолярная вентиляция.
23.	Регуляция дыхания. Дыхательный центр.
24.	Обмен газов в легких. Транспорт газов кровью. Кислородная емкость крови. Кривая диссоциации оксигемоглобина.
25.	Гормоны, их классификация. Транспорт гормонов. Регуляция функций эндокринных желез.
26.	Гипофиз. Гормоны аденогипофиза, их функция.

27.	Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Гормоны нейрогипофиза. Релизинг-гормоны.
28.	Внутрисекреторная функция поджелудочной железы. Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ.
29.	Гормоны надпочечников, их функция.
30.	Гормоны щитовидной железы, их физиологические функции.
31.	Гормоны паращитовидной железы, их физиологические функции.
32.	Половые железы, гормоны и их функции.
33.	Полость рта. Слюнные железы. Функции слюны.
34.	Пищеварение в желудке, ферменты. Роль соляной кислоты.
35.	Фазы желудочной секреции.
36.	Поджелудочная железа ее функции. Состав и свойства панкреатического сока.
37.	Пищеварение в 12-ти перстной кишке.
38.	Гормоны пищеварительного тракта.
39.	Строение тонкого кишечника. Состав и свойства кишечного сока.
41.	Моторная деятельность желудка и тонкого кишечника, их регуляция.
42.	Механизмы голода и насыщения. Регуляция аппетита.
43.	Печень, строение и функции.
44.	Желчеобразование и желчевыделение. Состав и свойства желчи, ее значение для пищеварения.
45.	Методы исследования обмена веществ: прямая и непрямая калориметрия.
46.	Обмен веществ и энергии. Основной и рабочий обмен.
47.	Энергетические затраты при различных видах трудовой деятельности.
48.	Физиологические нормы питания.
49.	Регуляция белкового обмена. Азотистый баланс.
50.	Физические и химические процессы теплопродукции и теплоотдачи. Механизмы терморегуляции. Тепловой баланс.
51.	Терморегуляция при высокой и низкой температуре окружающей среды.
52.	Строение почки. Классификация и функция нефронов.
53.	Механизм мочеобразования. Порог выведения
54.	Клубочковая фильтрация и ее механизмы.
55.	Гуморальные и метаболические функции почки.
56.	Нервные и гуморальные механизмы регуляции мочеобразования.

**4. НОМЕРА ВОПРОСОВ И ТЕСТОВ  
К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 2**

Таблица 2

<b>A</b>	<b>Б</b>									
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>0</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	47	48	55	62	51	52	53	54	55	56
	80	110	82	83	84	85	86	87	88	89
<b>1</b>	12	13	14	15	16	37	38	39	40	41
	57	59	60	61	57	63	64	65	66	63
	91	92	93	94	95	70	71	72	73	74
<b>2</b>	42	43	31	78	46	17	18	19	20	21
	68	76	77	45	79	96	97	98	99	100
	90	114	120	32	105	115	116	117	118	119
<b>3</b>	22	23	24	25	11	27	28	29	30	1
	101	102	103	104	33	34	35	45	51	18
	106	107	108	109	110	111	112	100	114	80
<b>4</b>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
<b>5</b>	12	13	44	15	16	37	14	39	40	26
	29	30	58	93	95	50	36	52	66	41
	91	92	71	115	116	70	114	72	73	74
<b>6</b>	42	43	44	45	17	60	32	62	63	64
	55	56	57	58	65	79	61	98	99	100
	75	76	77	78	94	96	97	105	115	116
<b>7</b>	65	66	67	68	33	31	35	40	36	47
	101	102	103	104	69	34	59	62	53	81
	117	118	119	106	107	108	109	110	111	120
<b>8</b>	30	49	7	17	56	19	15	2	22	23
	48	83	50	86	67	57	20	21	64	67
	82	117	84	113	114	87	88	89	90	102
<b>9</b>	24	25	26	27	38	29	3	4	5	28
	68	69	33	34	35	36	37	38	54	49
	103	104	75	106	107	108	72	118	112	68

#### 4.1. ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 2

1. Принцип строения анализаторов (сенсорных систем). Классификация и характеристика рецепторов.
2. Общие свойства и функции сенсорных систем.
3. Зрительный анализатор. Строение оптического аппарата глаза. Аккомодация, аномалии рефракции глаза. Зрачковый рефлекс.
4. Характеристика зрительного анализатора: абсолютная и дифференциальная зрительная чувствительность, световая и темновая адаптация; острота зрения, поля зрения; бинокулярное зрение.
5. Цветовое зрение и его нарушения, теории цветоощущения.
6. Морфофункциональная организация сетчатки глаза. Строение фоторецепторов. Молекулярно-клеточные механизмы фоторецепции.
7. Особенности организации зрительных проводящих путей. Зрительные подкорковые центры и их функции. Морфофункциональная организация зрительной коры, глазодоминантные колонки.
8. Слуховой анализатор и его характеристика (звуковая чувствительность, громкость, бинауральный слух). Строение и функции наружного и среднего уха.
9. Строение и функции внутреннего уха, кортиева орган слуховой улитки. Механизмы слуховой рецепции, электрические эффекты в улитке.
10. Особенности организации слуховых проводящих путей. Слуховые подкорковые центры и их функции. Морфофункциональная организация слуховой коры.
11. Морфофункциональная организация вестибулярного аппарата. Строение и функции рецепторов вестибулярной системы. Афферентные пути и проекции вестибулярных сигналов.
12. Соматосенсорная система: классификация и свойства кожных рецепторов. Принципы и механизмы тактильной, температурной и болевой чувствительности.

13. Соматосенсорная система: проприорецепция. Классификация и свойства проприорецепторов. Характеристика проприоцептивных путей. Принципы и механизмы проприоцептивной чувствительности.
14. Обонятельный анализатор. Рецепторы обонятельной системы, проводящие пути, корковые центры.
15. Вкусовой анализатор. Рецепторы вкусовой системы, проводящие пути, корковые центры.
16. Типы высшей нервной деятельности человека.
17. Врожденные и приобретенные формы поведения. Условные рефлексы и их свойства. Правила и стадии образования условных рефлексов. Классификация условных рефлексов.
18. Методы изучения условных рефлексов. Механизмы образования условных рефлексов.
19. Механизм торможения условных рефлексов.
20. Память как универсальное свойство биологических систем, типы биологической памяти. Нервная память и ее виды. Физиологические механизмы кратковременной памяти.
21. Физиологические механизмы долговременной памяти. Теории памяти.
22. Обучение, классификация форм обучения. Неассоциативные формы обучения и их характеристика. Ассоциативные формы обучения и их характеристика.
23. Биологические мотивации, их классификация и свойства. Системные механизмы биологических мотиваций. Пластичность доминирующей мотивации.
24. Физиологические основы и свойства эмоций. Системные механизмы эмоций. Теории эмоций.
25. Боль как интегративная реакция организма. Нейрохимические механизмы боли. Эндогенная антиноцицептивная система.
26. Сознание как психофизиологический феномен. Теории сознания. Сознание и неосознаваемое.

27. Сон как особое функциональное состояние организма, его характеристика. Стадии сна и его ЭЭГ проявления. Теории сна.
28. Вторая сигнальная система. Речь, функции речи. Центры речи.
29. Физиологические основы психики. Мышление и речь.
30. Возбудимость как особая форма раздражимости, возбудимые ткани. Ионные механизмы потенциала покоя. Калиевый равновесный потенциал.
31. Локальный потенциал, изменение ионной проводимости мембраны при деполяризации и реполяризации. Ионные механизмы возбуждения.
32. Изменение возбудимости мембраны в процессе развития потенциала действия.
33. Механизмы проведения возбуждения по отдельным нервным волокнам. Потенциал действия нервного ствола, классификация нервных волокон. Законы проведения возбуждения по отдельным нервным волокнам и нервам.
34. Строение синапса. Особенности синаптической передачи возбуждения на примере ацетилхолинового синапса.
35. Классификация медиаторов по эффекту их действия и химической природе. Строение рецепторов и их классификация.
36. Миниатюрный потенциал концевой пластинки, возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП), пространственная и временная суммации. Постсинаптическое и пресинаптическое торможение.
37. Типы мышц. Строение, функции и свойства скелетных мышц. Классификация скелетных мышечных волокон. Строение, свойства и функции гладких мышц.
38. Строение миофибрилл, структура саркомера, сократительные белки. Молекулярно-клеточные механизмы мышечного сокращения (модель скользящих нитей), стадии цикла поперечных мостиков.
39. Двигательные единицы, особенности возбуждения в скелетных мышцах. Электромеханическое сопряжение.

40. Энергетика мышечного сокращения. Теплообразование при мышечном сокращении. Работа и мощность мышц, утомление. Режимы и виды мышечного сокращения.
41. Рефлекс как принцип деятельности нервной системы. Рефлекторная дуга. Определение времени рефлекса, анализ рефлекторной дуги.
42. Развитие рефлекторной теории. Вклад И.М.Сеченова и И.П.Павлова (безусловные и условные рефлексы, рефлекс «цели») в развитие рефлекторной теории.
43. Закономерности распространения возбуждения по ЦНС: иррадиация, дивергенция, конвергенция, реверберация.
44. Принципы организации спинномозговых рефлексов. Соматические спинномозговые рефлексы. Контроль головного мозга за деятельностью спинного мозга. Спинальный шок.
45. Физиология заднего мозга: статические и статокINETические рефлексы; безусловные защитные рефлексы. Роль заднего мозга в регуляции висцеральных функций.
46. Физиология мозжечка, морфо-функциональная организация коры мозжечка. Симптомы мозжечковых расстройств.
47. Физиология среднего мозга: роль красных ядер и черной субстанции в регуляции позных и двигательных рефлексов. Участие среднего мозга в работе зрительного и слухового анализаторов.
48. Ретикулярная формация ствола головного мозга: морфо-функциональная организация, восходящие и нисходящие влияния ретикулярной формации.
49. Мотивациогенные центры гипоталамуса, роль гипоталамуса в формировании биологических мотиваций.
50. Роль гипоталамуса в регуляции гомеокINETических параметров и функционального состояния организма. Гипоталамус как центр регуляции вегетативной нервной системы.
51. Базальные ядра конечного мозга, стриа-паллидарная система и ее функции.

52. Проекционные поля и зоны коры больших полушарий: особенности морфо-функциональной организации и функции.
53. Интегративная деятельность конечного мозга: ассоциативные области коры, функциональная асимметрия и межполушарные взаимоотношения, локализация центров речи.
54. Электроэнцефалограмма: природа ЭЭГ, основные ЭЭГ-ритмы и их характеристика.
55. Вегетативная нервная система. Центры регуляции висцеральных функций.
56. Особенности синаптической организации эфферентных звеньев симпатической нервной системы. Влияние симпатической нервной системы на эффекторные органы и системы.
57. Особенности парасимпатической нервной системы. Влияние парасимпатической нервной системы на эффекторные органы и системы.
58. Свойства и физиологические особенности действия гормонов. Дистантные, паракринные и аутокринные эффекты гормонов. Классификация и механизмы действия гормонов.
59. Гормоны щитовидной железы и их физиологические функции. Гипо- и гиперфункции щитовидной железы.
60. Гормоны надпочечников и их физиологические функции. Гипо- и гиперфункции надпочечников.
61. Гормоны поджелудочной железы и их физиологические функции.
62. Половые гормоны и их физиологические функции.
63. Гипоталамо-гипофизарная нейроэндокринная система. Гормоны аденогипофиза и их физиологические функции, рилизинг-факторы.
64. Нейросекреторные ядра гипоталамуса, гормоны нейрогипофиза и их физиологические функции.
65. Транспорт кислорода, кислородная емкость крови. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на оксигенацию гемоглобина.
66. Транспорт углекислого газа, участие эритроцитов в транспорте  $\text{CO}_2$ .



67. Рефлекторная регуляция дыхания. Вегетативные механизмы регуляции дыхания. Гуморальные механизмы регуляции дыхания, роль  $\text{CO}_2$ .
68. Характеристика обмена веществ и энергии, анаболизм и катаболизм. АТФ как универсальный источник энергии, этапы синтеза АТФ в организме.
69. Торможение условного рефлекса, классификация и характеристика.
70. Особенности организации слуховых проводящих путей (кохлеарные ядра, верхнеоливарный комплекс).
71. Биологические мотивации их классификация. Системные механизмы биологических мотиваций.
72. Консолидация, физиологические механизмы долговременной памяти (биохимические, иммунохимические).
73. Каналы (костный и перепончатый лабиринты) и мембраны улитки. Рецепторы. Характеристика частотно-избирательных свойств основной мембраны улитки.
74. Стадии химической синаптической передачи возбуждения на примере ацетилхолинового синапса Обмен воды и минеральных солей в организме. Регуляция водного и минерального обменов.
75. Торможение в ЦНС. Основные виды торможения: пре- и постсинаптическое, возвратное, латеральное, реципрокное, окклюзия.
77. Типы и подтипы холинэргических, адренэргических, серотонинэргических, опиатных и других рецепторов).
78. Механизмы теплопродукции (химическая терморегуляция) и теплоотдачи (физическая терморегуляция). Регуляция изотермии.
78. Пищеварение в ротовой полости, прием пищи, вкусовая рецепция, глотание. Слюнные железы, состав и свойства слюны. Регуляция слюноотделения.
79. Пищеварение в желудке. Моторная деятельность желудка и ее регуляция. Железы желудка, состав и свойства желудочного сока. Фазы желудочной секреции, регуляция.
80. Поджелудочная железа, состав и свойства поджелудочного сока, регуляция секреции. Пищеварение в 12-перстной кишке.

81. Моторная деятельность тонкого кишечника, регуляция. Состав и свойства кишечного сока. Полостное и пристеночное пищеварение в тонком кишечнике.
82. Мембранное всасывание воды и минеральных солей в тонком кишечнике. Всасывание продуктов гидролиза белков, жиров и углеводов в тонком кишечнике.
83. Печень и ее функции.
84. Пищеварение в толстом кишечнике. Секреторная функции толстого кишечника, симбионтное пищеварение в толстом кишечнике. Моторная функция толстого кишечника, дефекация.
85. Функциональная система выделения, органы выделения. Функции почек. Нефрон как структурно-функциональная единица почки, строение нефрона. Типы нефронов.
86. Особенности кровоснабжения почек, клубочковая фильтрация и ее механизмы. Состав и свойства первичной мочи.
87. Канальцевая реабсорбция, поворотной-противоточная система. Канальцевая секреция и ее механизмы.
88. Осмотическое разведение и концентрирование мочи.
89. Осмо- и волюморегулирующие функции почек. Роль почек в регуляции кислотно-основного баланса крови.
90. Количество, состав и свойства мочи. Нервные и гуморальные механизмы регуляции мочеобразования.
91. Проводящая система сердца, ее основные элементы. Синоатриальный узел как ритмоводитель, ионные механизмы медленной диастолической деполяризации. Градиент автоматии. Экстрасистола и ее виды.
92. Сердечный цикл, периоды и фазы сердечного цикла.
93. Сердечный выброс: систолический и минутный объем крови, сердечный индекс. Определение минутного объема кровотока (метод Фика).

94. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности, внутрисердечные (интракардиальные) регуляторные механизмы, принципы гетерометрической и гомеометрической регуляций.
95. Внесердечные (экстракардиальные) механизмы регуляций, влияние симпатических и парасимпатических регуляций на частоту, силу, возбудимость и проводимость сердца.
96. Принципы гемодинамики. Объемная и линейная скорость кровотока.
97. Артериальное давление и способы его измерения. Рефлекторные и гуморальные механизмы регуляции сосудистого тонуса.
98. Функциональные типы кровеносных сосудов. Особенности движения крови по артериям, капиллярам и венам.
99. Лимфатическая система и особенности лимфообращения.
100. Белки плазмы крови и их функции. Онкотическое давление крови и его значение.
101. Желчеотделение и желчевыделение. Состав и свойства желчи, ее роль в процессах пищеварения.
102. Мощность и работа сердца и их изменение в зависимости от физической нагрузки.
103. Буферные системы крови и их характеристика. Буферный резерв крови. Регуляция постоянства реакции (рН) крови.
104. Свертывающая система крови, плазменные и клеточные факторы свертывания крови.
105. Тромбоциты: особенности строения и функции, сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.
106. Коагуляционный гемостаз, основные стадии и их характеристики. Внутренний и внешний пути образования протромбиназы.
107. Физиология промежуточного мозга: морфофункциональная характеристика нейронов зрительных бугров. Эпиталамус и метаталамус, их функциональная характеристика.

## 4.2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 2

(выберите один или несколько правильных ответов)

**1. В норме осмотическое давление плазмы крови составляет:**

- а) 5.6 атм.;                      б) 7.6 атм.;                      в) 0.03 атм.;                      г) 9.6 атм.

**2. Эритропоэтины в основном синтезируются в:**

- а) легких;    б) красном костном мозге;  
в) почках;    г) селезенке.

**3. К катехоламинам относят следующие медиаторы:**

- а) эндорфины;                      б) глицин;                      в) серотонин;  
г) дофамин;                      д) эпинефрин;                      е) норадреналин.

**4. К сократительным белкам мышц относят:**

- а) тропонин;                      б) миоглобин;                      в) тропомиозин;  
г) актин;                      д) коннексин;                      е) бравин.

**5. Ингибитором для  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазы является:**

- а) тетраэтиламмоний;                      б) строфантин;  
в) ацетилхолинэстераза;                      г) тетродотоксин.

**6. В аденогипофизе синтезируются следующие гормоны:**

- а) фолликулостимулирующий;                      б) антидиуретический;  
в) соматотропин;                      г) люлиберин;  
д) соматостатин;                      е) адренкортикотропный.

**7. К стероидным гормонам относят:**

- а) тиреотропин;                      б) тироксин;                      в) кортизол;  
г) эстрадиол;                      д) альдостерон;                      е) глюкагон.

**8. Для фибринолиза необходим следующий фактор:**

- а) тромбопластин;                      б) фибриноген;                      в) плазминоген;                      г) прекалликреин.

**9. К рефлексам спинного мозга относят:**

- а) коленный рефлекс;                      б) локтевой сгибательный рефлекс;  
в) мигательный рефлекс;                      г) чесательный рефлекс;  
д) рвотный рефлекс;                      е) зрачковый рефлекс.

**10. Проводящая система сердца выполняет следующие функции:**

- а) определяет систолический объем;  
б) задает ритм сердечных сокращений;  
в) определяет длительность диастолы желудочков;  
г) регулирует работы клапанов сердца;  
д) обеспечивает последовательность сокращений предсердий и желудочков;  
е) обеспечивает одновременность сокращений кардиомиоцитов желудочков.

**11. Гипофункция щитовидной железы в раннем детском возрасте приводит к:**

- а) карликовости;  
б) микседеме;  
в) кретинизму;  
г) акромегалии.

**12. Децеребрационная ригидность характеризуется следующими особенностями:**

- а) повышением тонуса мышц разгибателей;
- б) повышением тонуса мышц сгибателей;
- в) возникает при перерезке среднего мозга на уровне верхних холмиков;
- г) возникает при перерезке среднего мозга на уровне нижних холмиков;
- д) возникает вследствие торможения вестибулярных ядер Дейтерса;
- е) возникает вследствие активации вестибулярных ядер Дейтерса.

**13. К основным этапам ферментативного свертывания крови (коагуляционного гемостаза) относят:**

- а) сосудисто-тромбоцитарный гемостаз;
- б) образование протромбиназы;
- в) образование белого тромба;
- г) образование тромбина;
- д) образование фибрина и его полимеризация;
- е) фибринолиз.

**14. Активация центральных хеморецепторов функциональной системы дыхания происходит при:**

- а) гиперкапнии;
- б) ацидозе;
- в) гипокапнии;
- г) гипоксии;
- д) алкалозе;
- е) гипервентиляции.

**15. Активный иммунитет вырабатывается:**

- а) вакцинацией;
- б) введением сыворотки;
- в) введением интерферона;
- г) прививкой;
- д) после инфекционного заболевания;
- е) антибиотиками.

**16. Выделяют следующие классы иммуноглобулинов:**

- а) IgK;      б) IgB;      в) IgE;      г) IgH;      д) IgG;      е) IgD.

**17. В организме человека могут синтезироваться следующие витамины:**

- а) А (ретинол);
- б) К (филлохиноны);
- в) В<sub>12</sub> (цианкобаламин);
- г) С (аскорбиновая кислота);
- д) В<sub>1</sub> (тиамин);
- е) D (кальциферолы).

**18. Желудочные эндокриноциты вырабатывают следующие биологически активные вещества:**

- а) соматостатин;
- б) серотонин;
- в) холицистокинин;
- г) секретин;
- д) гастрин;
- е) мотилин.

**19. Секрецию соляной кислоты обкладочными клетками слизистой желудка усиливают:**

- а) гистамин;
- б) секретин;
- в) панкреозимин;
- г) соматостатин;
- д) ацетилхолин;
- е) гастрин.

**20. Укажите фазы секреции тонкого кишечника:**

- а) мозговая;
- б) глоточная;
- в) желудочная;
- г) пищеводная;
- д) кишечная;
- е) панкреотическая.

**21. Активация симпатической нервной системы проявляется в:**

- а) усилении моторики желудка;
- б) увеличении секреции слюнных желез;
- в) снижении синтеза HCl в желудке;
- г) усилении синтеза HCl в желудке;
- д) снижении моторики желудка;
- е) уменьшении секреции слюнных желез.

**22. Скорость клубочковой фильтрации определяется следующими факторами:**

- а) систолическим артериальным давлением;
- б) гидростатическим давлением в клубочковых капиллярах;
- в) давлением ультрафильтрата в почечной капсуле;
- г) давлением ультрафильтрата в проксимальном канальце нефрона;
- д) осмотическим давлением плазмы крови;
- е) онкотическим давлением плазмы крови.

**23. Инулин используют для определения скорости клубочковой фильтрации потому, что он:**

- а) полностью фильтруется;
- б) полностью реабсорбируется;
- в) не метаболизируется;
- г) не реабсорбируется;
- д) полностью секретируется;
- е) не фильтруется.

**24. Инкреторная функция почки проявляется в синтезе и преобразовании следующих биологически-активных веществ:**

- а) витамина D<sub>3</sub>;
- б) витамина К;
- в) ангиотензиногена;
- г) ренина;
- д) простагландинов;
- е) эритропоэтина.

**25. В проксимальном канальце почки почти полностью реабсорбируются:**

- а) креатинин;
- б) мочевины;
- в) аминокислоты;
- г) инулин;
- д) глюкоза;
- е) витамины.

**26. Выделите существенные особенности биологических мотиваций:**

- а) это субъективное эмоционально окрашенное состояние организма;
- б) отделы ЦНС вовлекаются в мотивационное состояние избирательно;
- в) мотивационное возбуждение охватывает все отделы ЦНС;
- г) мотивационное состояние не имеет эмоциональной окраски;
- д) в мотивационном состоянии подкорковые центры оказывают активирующее влияние на кору;
- е) мотивация обусловлена возбуждением только подкорковых центров.

**27. Вторично-чувствующими рецепторами являются:**

- а) обонятельная булава;
- б) волосковые клетки слуховой улитки;
- в) вкусовые рецепторы;
- г) проприорецепторы;
- д) тактильные рецепторы;
- е) фоторецепторы.

**28. Из перечисленных аминокислот к незаменимым относят:**

- а) валин;
- б) глицин;
- в) аланин;
- г) пролин.

**29. В норме водителем ритма является:**

- а) атриовентрикулярный узел;
- б) синоатриальный узел;
- в) ножки Гиса;
- г) волокна Пуркинье

**30. Среди перечисленных рефлексов условными являются:**

- а) повышение артериального давления, учащение пульса при физической нагрузке;
- б) повышение артериального давления, учащение пульса при сдаче экзаменов;
- в) реакция человека на яркий свет;
- г) реакция человека на зеленый цвет светофора;
- д) сокращения желудка при запахе пищи;
- е) сокращения желудка при переваривании пищи.

**31. Какие свойства нервной системы проявляются у холериков:**

- а) сильная нервная система;
- б) слабая нервная система;
- в) уравновешенность нервных процессов;
- г) неуравновешенность нервных процессов;
- д) подвижность нервных процессов;
- е) инертность (низкая подвижность) нервных процессов.

**32. Сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина вправо будут вызывать следующие факторы:**

- а) ацидоз;                      б) алкалоз;                      в) гипокапния;
- г) гиперкапния;    д) повышение температуры;    е) понижение температуры.

**33. Гипергликемия может возникать при действии:**

- а) инсулина;                      б) глюкагона;                      в) адреналина;
- г) альдостерона;                      д) кортизола;                      е) вазопрессина.

**34. При активации прессорных нейронов сосудодвигательного центра артериальное давление:**

- а) повысится;                      б) останется неизменным;
- в) понизится;                      г) сначала понизится, затем повысится.

**35. К резистентным сосудам относят:**

- а) аорту и крупные артерии;                      б) прекапиллярные артериолы;
- в) вены;                      г) капилляры.

**36. В норме в плазме крови человека концентрация глюкозы составляет:**

- а) 1.5 - 2.5 ммоль/л;                      б) 5.5 - 6.5 ммоль/л;
- в) 6.5 - 8.5 ммоль/л;                      г) 3.5 - 5.5 ммоль/л.

**37. Основными физиологическими эффектами действия альдостерона являются:**

- а) выведение  $\text{Na}^+$  с мочой, гипонатриемия;
- б) усиление реабсорбции  $\text{K}^+$  в почках; в) усиление реабсорбции  $\text{Na}^+$  в почках;
- г) повышение артериального давления;
- д) снижение артериального давления;
- е) выведение  $\text{K}^+$  с мочой, гипокалиемия.

**38. Сердце, как мышечный орган, характеризуется следующими функциональными свойствами:**

- а) автоматией;                      б) способно к тетаническим сокращениям;
- в) рефрактерностью;                      г) высокой химической чувствительностью;

**39. Электромеханическое сопряжение в сердце обусловлено следующими особенностями:**

- а) возбуждение и сокращение миокарда имеют одинаковую длительность;
  - б) в период плато поступление  $\text{Ca}^{2+}$  необходимо для сокращений кардиомиоцитов;
  - в) период плато обеспечивает длительную рефрактерность сократительных кардиомиоцитов;
  - г) в период плато открытие  $\text{Ca}^{2+}$ -каналов восстанавливает работоспособность  $\text{Na}^+$ -каналов;
  - д) возбуждение и сокращение миокарда имеют разную длительность;
  - е) в период плато открытие  $\text{Ca}^{2+}$ -каналов обеспечивает автоматию сердца.
- д) высокой лабильностью;    е) низкой химической чувствительностью.

**40. Перечисленные гуморальные факторы могут оказывать на сердце следующие влияния:**

- а) эпинефрин вызывает положительный хронотропный эффект;
- б)  $\text{K}^+$  вызывает отрицательный хронотропный эффект;
- в)  $\text{Ca}^{2+}$  вызывает отрицательный инотропный эффект;
- г) ацетилхолин вызывает отрицательный инотропный эффект;
- д) норэпинефрин вызывает отрицательный инотропный эффект;
- е) ацетилхолин вызывает положительный батмотропный эффект.

**41. Укажите правильное расположение электродов для стандартных отведений при регистрации ЭКГ:**

- а) I отведение: правая нога – левая рука;
- б) II отведение: левая рука – правая рука;
- в) III отведение: левая рука – правая нога;
- г) II отведение: правая рука – левая нога;
- д) III отведение: левая рука – левая нога;
- е) I отведение: левая рука – правая рука.

**42. Величина артериального давления (систолического, диастолического и пульсового) зависит от следующих факторов:**

- а) минутного объема кровотока;
- б) силы сердечных сокращений;
- в) скорости наполнения желудочков;
- г) систолического объема;
- д) возвратного объема крови;
- е) общего периферического сопротивления сосудов.

**43. К сосудосуживающим (прессорным) веществам относят:**

- а) ангиотензин;                      б) брадикинин;                      в) гистамин;
- г) медуллин;                          д) вазопрессин;                      е) серотонин.

**44. Диуретиками являются:**

- а) вазопрессин;                      б) катехоламины;
- в) ингибиторы карбоангидразы;    г) маннитол;
- д) ренин;                                е) фуросемид.



**45. Нейроны черной субстанции синтезируют медиатор:**

- а) серотонин;
- б) эпинефрин;
- в) дофамин;
- г) норадреналин.

**46. В регуляции минерального обмена участвуют следующие гормоны:**

- а) инсулин;
- б) кортизол;
- в) альдостерон;
- г) кальцитонин;
- д) тироксин;
- е) паратгормон.

**47. Особенностью функционирования  $\text{Na}^+$  ионного канала является:**

- а) сопряженность транспорта ионов ( $\text{Na}^+$  обменивается на  $\text{K}^+$ );
- б) потенциалзависимость;
- в) энергозависимость;
- г) зависимость от концентрационного градиента иона;
- д) селективность;
- е) зависимость от рН.

**48. Нервные волокна А типа характеризуются следующими свойствами:**

- а) наличием миелиновой оболочки;
- б) отсутствием миелиновой оболочки;
- в) высокой скоростью проведения возбуждения – до 100 м/с;
- г) средней скоростью проведения возбуждения – до 20 м/с;
- д) являются соматическими нервными волокнами;
- е) являются преганглионарными вегетативными волокнами.

**49. Пульсовая кривая аорты и крупных артерий носит название:**

- а) баллистограммы;
- б) сфигмограммы;
- в) тахограммы;
- г) флебограммы.

**50. Какой фермент ускоряет образование гидрокарбонатов в эритроцитах:**

- а) карбоангидраза;
- б) карбоангидраза;
- в) оксиангидраза;
- г) окситрансфераза.

**51. Раздражителями для второй сигнальной системы являются:**

- а) любые звуки;
- б) устная речь, слова;
- в) математические символы;
- г) музыкальные знаки;
- д) звонок;
- е) солнечный свет.

**52. Величина потенциала покоя в возбудимых клетках в основном определяется разницей концентраций по обе стороны мембраны следующего иона:**

- а)  $\text{K}^+$ ;
- б)  $\text{Na}^+$ ;
- в)  $\text{Cl}^-$ ;
- г)  $\text{Ca}^{2+}$ .

**53. Абсолютная рефрактерность нейрона в процессе развития потенциала действия обусловлена:**

- а) активацией  $\text{Na}$ -каналов;
- б) активацией  $\text{K}$ -каналов;
- в) инактивацией  $\text{Na}$ -каналов;
- г) инактивацией  $\text{K}$ -каналов.

**54. К симптомам мозжечковых расстройств относят:**

- а) гиперкинезию;
- б) атаксию;
- в) асинергию;
- г) хорею;
- д) астазию;
- е) акромегалию.

**55. Срок жизни эритроцитов в крови в норме составляет:**

- а) 1-2 месяца;
- б) 2-3 месяца;
- в) 3-4 месяца;
- г) 5-6 месяцев.

**56. Кровь состоит из:**

- а) 20-25% форменных элементов и 75-80% плазмы;
- б) 55-60% форменных элементов и 40-45% плазмы;
- в) 40-45% форменных элементов и 55-60% плазмы;
- г) 75-80% форменных элементов и 20-25% плазмы.

**57. Сокращение мышцы при ее постоянной длине называют:**

- а) ауксотоническим;
- б) изотоническим;
- в) тоническим;
- г) изометрическим.

**58. В юктагломерулярном аппарате нефрона вырабатывается:**

- а) ангиотензин;
- б) альдостерон;
- в) ренин;
- г) эритропоэтин.

**59. Какой секреторный иммуноглобулин (Ig) содержится в слюне:**

- а) IgA;
- б) IgM;
- в) IgD;
- г) IgG.

**60. Для возбуждения нейрона в состоянии относительной рефрактерности сила раздражителя должна быть:**

- а) подпороговой;
- б) пороговой;
- в) надпороговой;
- г) независимо от силы раздражителя возбуждения не будет.

**61. Блокатором никотинового холинэргического синапса является:**

- а) никотин;
- б) строфантин;
- в) атропин;
- г) d-тубокурарин.

**62. В каких зонах коркового вещества надпочечников синтезируются следующие гормоны:**

- а) глюкокортикоиды - в клубочковой зоне;
- б) глюкокортикоиды - в пучковой зоне;
- в) половые гормоны - в пучковой зоне;
- г) половые гормоны - в сетчатой зоне;
- д) глюкокортикоиды - в сетчатой зоне;
- е) минералокортикоиды - в клубочковой зоне.

**63. Катехоламины образуются из следующей аминокислоты:**

- а) фенилаланина;
- б) триптофана;
- в) глицина;
- г) треонина.

**64. В соматических нервно-мышечных синапсах медиатором является:**

- а) адреналин;
- б) норэпинефрин;
- в) ацетилхолин;
- г) дофамин.

**65. Из нижеперечисленных медиаторов к пептидным относят:**

- а) ацетилхолин;
- б) энкефалин;
- в) эпинефрин;
- г) глутамат.

**66. При активации нейронов ядра Якубовича глазодвигательного нерва происходит:**

- а) сужение зрительного зрачка;
- б) зрительный нистагм;
- в) расширение зрительного зрачка;
- г) сторожевой рефлекс.

**67. Антидиуретический гормон и окситоцин синтезируются в:**

- а) аденогипофизе;
- б) супраоптическом ядре гипоталамуса;
- в) нейрогипофизе;
- г) супрахиазматическом ядре гипоталамуса.

**68. Центр голода находится в:**

- а) латеральном гипоталамусе;
- б) вентромедиальном гипоталамусе;
- в) супраоптическом ядре гипоталамуса;
- г) паравентрикулярном ядре гипоталамуса.

**69. Сокращения кишечника, продвигающие химус в каудальном направлении, носят названия:**

- а) маятникообразных сокращений;
- б) ритмической сегментации;
- в) тонических сокращений;
- г) перистальтических сокращений.

**70. Близорукость называется:**

- а) астигматизмом;
- б) аккомодацией;
- в) миопией;
- г) гиперметропией.

**71. В покое частота дыхания у человека в норме составляет:**

- а) 8-10/мин;
- б) 14-16/мин;
- в) 18-20/мин;
- г) 24-26/мин.

**72. К первично-чувствующим рецепторам относят:**

- а) обонятельные рецепторы;
- б) вкусовые рецепторы;
- в) зрительные рецепторы;
- г) слуховые рецепторы.

**73. Фаза плато потенциала действия сократительных кардиомиоцитов обусловлена изменением ионной проницаемости мембраны для:**

- а)  $K^+$ ;
- б)  $Cl^-$ ;
- в)  $Na^+$ ;
- г)  $Ca^{2+}$ .

**74. В норме в крови человека содержится следующее количество форменных элементов:**

- а) эритроцитов -  $4-8 \times 10^{12}/л$ ; тромбоцитов -  $30-40 \times 10^9/л$ ; лейкоцитов -  $4-5 \times 10^9/л$ ;
- б) эритроцитов -  $4-5 \times 10^{12}/л$ ; тромбоцитов -  $300-400 \times 10^9/л$ ; лейкоцитов -  $4-8 \times 10^9/л$ ;
- в) эритроцитов -  $4-5 \times 10^9/л$ ; тромбоцитов -  $100-200 \times 10^9/л$ ; лейкоцитов -  $4-8 \times 10^{12}/л$ ;
- г) эритроцитов -  $4-8 \times 10^9/л$ ; тромбоцитов -  $100-200 \times 10^{12}/л$ ; лейкоцитов -  $4-5 \times 10^9/л$ .

**75. Минутный объем крови, протекающий через почки, в среднем равен:**

- а) около 0.6 л;
- б) около 1.2 л;
- в) около 1.8 л;
- г) около 2.4 л.

**76. Двигательные (сократительные) мышечные волокна называют:**

- а) интрафузальными;
- б) экстрафузальными;
- в) фазными;
- г) тоническими.

**77. Незаменимой жирной кислотой для человека и некоторых животных является:**

- а) линоленовая;
- б) стеариновая;
- в) пальмитиновая;
- г) олеиновая.

**78. Увеличение парциального давления углекислого газа в крови называется:**

- а) гипергенация;
- б) гипогенация;
- в) гипокапния;
- г) гиперкапния.

**79. Онкотическое давление крови в основном обусловлено содержанием в плазме:**

- а) протромбина; б) фибриногена;  
в) альбумина; г) плазминогена.

**80. Жизненная емкость легких рассчитывается сумма следующих объемов:**

- а) остаточный объем + резервный объем выдоха + резервный объем вдоха;  
б) остаточный объем + резервный объем выдоха + дыхательный объем + резервный объем вдоха;  
в) остаточный объем + резервный объем выдоха + дыхательный объем;  
г) резервный объем выдоха + дыхательный объем + резервный объем вдоха.

**81. Медленная диастолическая деполяризация происходит в:**

- а) сократительных кардиомиоцитах предсердий;  
б) сократительных кардиомиоцитах желудочков;  
в) специализированных кардиомиоцитах синоатриального узла;  
г) аортальных тельцах.

**82. Величина основного обмена мужчины среднего возраста (35 лет), среднего роста (165 см) и средней массы тела (70 кг) примерно составляет:**

- а) 1200 ккал; б) 1500 ккал; в) 1700 ккал; г) 1900 ккал.

**83. При деполяризации мембраны нейрона происходит вхождение внутрь клетки ионов:**

- а)  $K^+$ ; б)  $Na^+$ ; в)  $Cl^-$ ; г)  $Ca^{2+}$ .

**84. К естественным антикоагулянтам относят:**

- а) витамин К; б) витамин  $B_{12}$ ;  
в) гепарин; г) антигемофильный глобулин.

**85. Изменение рН крови в сторону кислой реакции называют:**

- а) гемолизом; б) алкалозом; в) пинией; г) ацидозом.

**86. Гистамин-продуцирующим лейкоцитом является:**

- а) базофил; б) эозинофил; в) нейтрофил; г) моноцит.

**87. Дыхательный коэффициент окисления жиров составляет:**

- а) 0.5; б) 0.7; в) 0.8; г) 1.0.

**88. Для испарения 1 мл воды необходимо количество энергии:**

- а) 0.05-0.06 ккал; б) 0.5-0.6 ккал; в) 1.0-2.0 ккал; г) 2.0-3.0 ккал.

**89. Желчевыделение стимулирует:**

- а) гастрин; б) глюкагон;  
в) эпинефрин; г) вазоактивный интестинальный пептид.

**90. Какой из перечисленных факторов усиливает в желудке секрецию соляной кислоты:**

- а) холицистокинин; б) гастрин;  
в) секретин; г) мотилин.

**91. Моторику желудка усиливает:**

- а) секретин; б) глюкагон;  
в) мотилин; г) вазоактивный интестинальный пептид.

**92. Трипсин вырабатывается железистыми клетками:**

- а) желудка;
- б) печени;
- в) толстого кишечника;
- г) поджелудочной железы.

**93. В желудочных эндокриноцитах вырабатывается:**

- а) гастрин;
- б) холецистокинин;
- в) адреналин;
- г) глюкагон.

**94. Нисходящая петля Генле нефрона почек в основном проницаема для:**

- а)  $\text{Na}^+$ ;
- б)  $\text{K}^+$ ;
- в)  $\text{Cl}^-$ ;
- г)  $\text{H}_2\text{O}$ .

**95. Канальцевую реабсорбцию  $\text{Na}^+$  усиливает:**

- а) ангиотензин;
- б) предсердный  $\text{Na}^+$ -уретический гормон;
- в) альдостерон;
- г) ренин.

**96. Выберите правильную последовательность биохимических процессов свертывания крови:**

- а) повреждение сосуда → протромбиназа → (фибриноген → фибрин) → (протромбин → тромбин);
- б) повреждение сосуда → (протромбин → тромбин) → протромбиназа → (фибриноген → фибрин);
- в) повреждение сосуда → протромбиназа → (протромбин → тромбин) → (фибриноген → фибрин);
- г) повреждение сосуда → протромбиназа → протромбин → (фибриноген → фибрин).

**97. Отсутствие восприятия лучей красного цвета носит название:**

- а) тританопии;
- б) дейтеранопии;
- в) протанопии;
- г) ахромазии.

**98. В какой период (фазу) сердечного цикла возникает систолический сердечный тон:**

- а) в период изгнания;
- б) в фазу изометрического сокращения;
- в) в период изометрического расслабления;
- г) в фазу медленного изгнания.

**99. Какую из перечисленных форм обучения относят к ассоциативному обучению:**

- а) импринтинг;
- б) привыкание;
- в) запечатление;
- г) условно-рефлекторное обучение.

**100. Какая фаза рефлекса глотания является произвольной:**

- а) мозговая;
- б) ротовая;
- в) глоточная;
- г) пищеводная.

**101. Снижение аппетита вплоть до его полной потери носит название:**

- а) кахексии;
- б) полифагии;
- в) анорексии;
- г) булимии.

**102. В кишечных эпителиоцитах из продуктов гидролиза липидов образуются:**

- а) мицеллы;
- б) липиды низкой плотности;
- в) липиды высокой плотности;
- г) хиломикроны.

**103. В постганглионарных синапсах симпатической нервной системы выделяется медиатор:**

- а) ацетилхолин;
- б) дофамин;
- в) адреналин;
- г) серотонин.

**104. У взрослого человека в состоянии бодрствования в норме основным ЭЭГ-ритмом является:**

- а) дельта-ритм;
- б) тета-ритм;
- в) бета-ритм;
- г) все перечисленные ритмы.

**105. Как будет влиять эpineфрин на скорость клубочковой фильтрации (СКФ):**

- а) СКФ увеличится;
- б) СКФ уменьшится;
- в) СКФ не изменится;
- г) однозначно нельзя ответить.

**106. К главной микрофлоре кишечника относят следующие организмы:**

- а) лактобактерии;
- б) дрожжи;
- в) энтерококки;
- г) бифидобактерии.

**107. Какой потенциал обычно развивается на постсинаптической мембране в случае ее деполяризации при выделении одного кванта медиатора:**

- а) потенциал действия;
- б) ВПСП;
- в) ТПСП;
- г) миниатюрный потенциал концевой пластинки.

**108. Жиры подвергаются ферментативному пищеварению в кишечнике в форме:**

- а) мицелл;
- б) химуса;
- в) хиломикрон;
- г) мицелия.

**109. Какую фазу желудочной (кишечной) секреции будет вызывать запах и вид пищи:**

- а) мозговую (энцефальную);
- б) глоточную;
- в) желудочную;
- г) кишечную.

**110. Жиромобилизирующим действием обладает:**

- а) кортизол;
- б) тироксин;
- в) ацетилхолин;
- г) альдостерон.

**111. В гипоталамусе центр химической терморегуляции (центр теплопродукции) расположен в:**

- а) передних ядрах;
- б) задних ядрах;
- в) медиальных ядрах;
- г) латеральных ядрах.

**112. Появление белка в моче носит название:**

- а) глюкозурии;
- б) альбуминурии;
- в) протеинурии;
- г) уремии.

**113. При систолическом объеме 75 мл и частоте сердечных сокращений 70 уд/мин минутный объем кровотока составит:**

- а) 3.75 л;
- б) 4.5 л;
- в) 5.25 л;
- г) 6.0 л.

**114. При надавливании на глазные яблоки (рефлекс Ашнера) частота сердечных сокращений:**

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) сначала увеличивается, затем уменьшается.

**115. В норме, в состоянии покоя парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе составляет около:**

- а) 40 мм.рт.ст.;
- б) 60 мм.рт.ст.;
- в) 80 мм.рт.ст.;
- г) 100 мм.рт.ст.

**116. Укажите последовательность прохождения через клеточные слои сетчатки:**

- а) свет→ганглиозные нейроны→биполярные нейроны→фоторецепторы;
- б) свет→ биполярные нейроны → ганглиозные нейроны→фоторецепторы;
- в) свет→ фоторецепторы→ биполярные нейроны → ганглиозные нейроны;
- г) свет→ ганглиозные нейроны→ фоторецепторы→биполярные нейроны.

**117. Какое фильтрационное давление будет создаваться в почечном клубочке при гидростатическом давлении в клубочковых капиллярах в 48 мм.рт.ст., давлении ультрафильтрата в капсуле 10 мм.рт.ст. и онкотическом давлении плазмы в 25 мм.рт.ст.:**

- а) 33 мм.рт.ст.;
- б) 38 мм.рт.ст.;
- в) 15 мм.рт.ст.;
- г) 13 мм.рт.ст.

**118. Усиление канальцевой секреции  $K^+$  происходит под влиянием:**

- а) ангиотензина;
- б) предсердного  $Na^+$ -уретического гормона;
- в) альдостерона;
- г) ренина.

**119. Кислородная емкость 5 л крови, содержащей 140 г/л гемоглобина, составит:**

- а) около 500 мл;
- б) около 700 мл;
- в) около 1000 мл;
- г) около 1250 мл.

**120. Если величины гидростатического и онкотического давления плазмы капилляра составляют, соответственно, 35 и 25 мм.рт.ст., а гидростатическое и онкотическое давления межклеточной жидкости составляют 4 и 5 мм.рт.ст., фильтрационное давление капилляра будет равно:**

- а) 19 мм.рт.ст.;
- б) 2 мм.рт.ст.;
- в) 11 мм.рт.ст.;
- г) 59 мм.рт.ст.

### 4.3. ВОПРОСЫ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ И К ЭКЗАМЕНУ

№ п/п	Перечень вопросов (3 семестр)
01.	Основные свойства и функции сенсорных систем.
02.	Зрительный анализатор. Строение оптического аппарата глаза. Аккомодация, аномалии рефракции глаза.
03.	Цветовое зрение и его нарушения, теории цветоощущения.
04.	Морфофункциональная организация сетчатки глаза. Строение фоторецепторов. Молекулярно-клеточные механизмы фоторецепции.
05.	Абсолютная и дифференциальная зрительная чувствительность, световая и темновая адаптация; острота зрения, поля зрения; бинокулярное зрение.
06.	Зрительные подкорковые центры и их функции. Морфофункциональная организация зрительной коры,
07.	Строение и функции наружного и среднего уха.
08.	Строение и функции внутреннего уха. Механизмы слуховой рецепции, электрические эффекты в улитке.
09.	Строение и функции рецепторов вестибулярной системы. Афферентные пути и проекции вестибулярных сигналов.
10.	Классификация и свойства кожных рецепторов.
11.	Обонятельный анализатор. Рецепторы обонятельной системы, проводящие пути, корковые центры.
12.	Обонятельный анализатор. Рецепторы обонятельной системы, проводящие пути, корковые центры.
13.	Типы высшей нервной деятельности человека.
14.	Классификация рефлексов. Правила образования и механизм возникновения условных рефлексов. Значение ориентировочного рефлекса.
15.	Условные рефлексy. Правила и стадии образования условных рефлексов. Классификация условных рефлексов.
16.	Методы изучения условных рефлексов. Механизмы образования условных рефлексов.
17.	Механизм торможения условных рефлексов.
18.	Память и ее виды. Физиологические механизмы кратковременной долговременной памяти.
19.	Методы исследования ВНД.
20.	Ноцицептивная система. Боль как интегративная реакция организма.
21.	Сон, его характеристика. Стадии сна и его ЭЭГ проявления. Теории сна.
21.	Вторая сигнальная система. Речь, функции речи. Центры речи.
23.	Ионные механизмы потенциала покоя и действия.



24.	Изменение возбудимости мембраны в процессе развития потенциала действия.
25.	Реобазис и хронаксия.
26.	Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения по отдельным нервным волокнам.
27.	Строение и функции синапса.
28.	Постсинаптическое и пресинаптическое торможение. Возвратное, латеральное, реципрокное торможение. Окклюзия.
29.	Классификация медиаторов по эффекту их действия и химической природе.
30.	Вегетативная нервная система. Центры регуляции висцеральных функций.
31.	Закономерности распространения возбуждения по ЦНС: иррадиация, дивергенция, конвергенция, реверберация.
32.	Принципы организации спинномозговых рефлексов. Спинальный шок.
33.	Физиология заднего мозга: статические и статокинетические рефлексы. Роль заднего мозга в регуляции висцеральных функций.
34.	Физиология среднего мозга: роль красных ядер и черной субстанции в регуляции позных и двигательных рефлексов.
35.	Физиология мозжечка, морфо-функциональная организация коры мозжечка. Симптомы мозжечковых расстройств.
36.	Рефлекторная дуга, ее структура и нейронная организация. Время рефлекса, методы его определения.
37.	Ретикулярная формация, строение и функции.
38.	Лимбическая система мозга и ее функции.
39.	Стриопаллидарная система, физиологические функции и патология.
40.	Функциональная организация коры. Сенсорные и ассоциативные области коры. Локализация функций в коре больших полушарий.
41.	Проводящая система сердца, ее основные элементы. Градиент автоматии. Экстрасистола и ее виды.
42.	Сердечный цикл, периоды и фазы сердечного цикла.
43.	Сердечный выброс: систолический и минутный объем крови, сердечный индекс.
44.	Механизмы регуляции сердечной деятельности
45.	Принципы гемодинамики. Объемная и линейная скорость кровотока.
46.	Рефлекторные и гуморальные механизмы регуляции сосудистого тонуса.
47.	Артериальное давление и способы его измерения.
48.	Функциональные типы кровеносных сосудов. Особенности движения крови по артериям, капиллярам и венам.
49.	Лимфатическая система и особенности лимфообращения.
50.	Сосудодвигательный центр и его функции.

51.	Гипоталамус, его роль в регуляции биологических мотиваций.
52.	Классификация желез внутренней секреции. Регуляция функций эндокринных желез. Общие свойства и строение гормонов, особенности их действия.
53.	Гипофиз. Гормоны аденогипофиза.
54.	Нейрогипофиз, гормоны. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Физиологическая функция.
55.	Гормоны щитовидной железы и их физиологические функции. Гипо- и гиперфункции щитовидной железы.
56.	Гормоны надпочечников и их физиологические функции. Гипо- и гиперфункции надпочечников.
57.	Внутрисекреторная функция поджелудочной железы. Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ.
58.	Строение миофибрилл, структура саркомера, сократительные белки. Молекулярно-клеточные механизмы мышечного сокращения.
59.	Особенности синаптической организации эфферентных звеньев симпатической и парасимпатической нервной системы. Ганглии вегетативной нервной системы.
60.	Типы и подтипы холинэргических, адренергических, серотонинергических, опиатных и других рецепторов.
61.	Биологические мотивации их классификация. Системные механизмы биологических мотиваций.
62.	Скорость проведения потенциала по различным нервным волокнам. Законы проведения возбуждения по отдельным нервным волокнам и нервам.
63.	Фазы потенциала действия. Локальный ответ, деполяризация, реполяризация, гиперполяризация.
64.	Методы исследования сердечной деятельности. Регистрация и анализ ЭКГ.

## РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Физиология человека : учебник для студентов вузов, специализирующихся в области медицины, биологии и валеологии / Н.А. Агаджанян [и др.]. – М.; Н. Новгород : Мед. кн.; Изд-во НГМА, 2005. – 526 с.
2. Савченков Ю.И. Нормальная физиология человека : учебное пособие для студентов / Ю.И. Савченков. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 443 с.
3. Сапин М.Р. Анатомия человека : в 2 кн. : учеб. для студентов вузов / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич. – М. : Оникс : Мир и Образование, 2007. – Кн. 1. – 511 с.; Кн. 2. – 479 с.

### Дополнительная

4. Курепина М.М. Анатомия человека : учеб. для студентов вузов / М.М. Курепина, А.П. Ожигова, А.А. Никитина. – М. : ВЛАДОС, 2005. – 383 с.
5. Физиология человека : Compendium: учеб. для студентов вузов / под ред. Б.И. Ткаченко, В.Ф. Пятина. – СПб. ; Самара : Дом печати, 2002. – 413 с.
6. Практикум по физиологии человека с основами анатомии : для студентов 1 курса дневн. обучения фарм. фак. / сост. : А. П. Салей, С. И. Гуляева, М.Ю. Мещерякова. – Воронеж : ЛОП ВГУ, 2002. – Ч. 1 : Физиология человека. – 80 с.
7. Полякова-Семенова Н.Д. Опорно-двигательный аппарат. Спланхнология. Человек : учеб. пособие / Н.Д. Полякова-Семенова, А.П. Салей, С.Н. Семенов. – Воронеж : ЛОП ВГУ, 2003. – Ч. I. – 48 с.
8. Полякова-Семенова Н.Д. Практикум по физиологии с основами анатомии / Н.Д. Полякова-Семенова, А.П. Салей, С.Н. Семенов. – Воронеж : ЛОП ВГУ, 2003. – Ч. 2 : Анатомия человека. – 80 с.
9. Анатомия человека : атлас / М.М. Курепина, А.П. Ожигова, А.А. Никитина. – М. : ВЛАДОС, 2007. – 239 с.
10. Анатомия человека. Цитология. Гистология. Анатомия : русско-латинский атлас : [учеб. пособие для студентов вузов] / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. – М. : Оникс, 2008. – 703 с.

### Электронные ресурсы

1. Электронный каталог Зональной научной библиотеки Воронежского государственного университета (ЗНБ ВГУ). – ([http // www.lib.vsu.ru](http://www.lib.vsu.ru))

*Учебное издание*

**Салей Анатолий Петрович**  
**Вашанов Геннадий Афанасьевич**  
**Мещерякова Марина Юрьевна**

## **ФИЗИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ АНАТОМИИ**

Программа и контрольные работы  
для студентов заочного отделения  
фармацевтического факультета

Корректор:

---

Заказ № от 2012. Тираж 100 экз. Издательско-полиграфический  
центр Воронежского государственного университета.