

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.В.06 Физиология человека**

**Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная  
безопасность**

**Профиль образовательной программы: Безопасность  
жизнедеятельности в техносфере**

**Квалификация выпускника: бакалавр**

## СОДЕРЖАНИЕ:

<b>1.</b>	<b>Организация самостоятельной работы.....</b>	3
<b>2.</b>	<b>Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.....</b>	5
<b>3.</b>	<b>Методические рекомендации по подготовке реферата.</b> Не предусмотрено РПД	
<b>4.</b>	<b>Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.</b> Не предусмотрено РПД	
<b>5.</b>	<b>Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....</b>	6
5.1	Первая помощь при кровотечениях.....	6
5.2	Физиология органов дыхания.....	6
5.3	Механизм лёгочного дыхания. Структурно-функциональные единицы лёгких.....	6
5.4	Влияние курения на функционирования органов дыхания.....	6
5.5	Физиология органов пищеварения. Особенности обмена веществ в живом организме.....	6
5.6	Особенности пищеварения в каждом отделе ЖКТ.....	6
5.7	Физиология питания.....	6
5.8	Роль выделительных процессов в поддержании гомеостаза.....	7
5.9	Физиология мочевыделительной системы.....	7
5.10	Выделительная функция почек. Регуляция системы мочеобразования.....	7
5.11	Гуморальная регуляция функций организма.....	8
5.12	Физиология эндокринных желёз центрального отдела.....	8
5.13	Физиология эндокринных желёз периферического отдела.....	8
5.14	Нервная регуляция функций организма.....	8
5.15	Структурно-функциональная единица нервной системы.....	8
5.16	Физиология спинного мозга и головного мозга.....	8
5.17	Физиология головного мозга.....	8
5.18	Особенности безусловно-рефлекторной деятельности. Виды безусловных рефлексов.....	8
5.19	Особенности условно-рефлекторной деятельности человека.....	8
5.20	Влияние вредных привык на функциональное состояние нервной системы человека.....	8
<b>6.</b>	<b>Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....</b>	9
6.1	Клетка как единица физиологических процессов обмена.....	9
6.2	Цитоморфология крови. Переливание крови.....	9
6.3	Адаптация системы кровообращения к физическим нагрузкам. ....	10
6.4	Измерение пульса и кровяного давления в покое и при физической нагрузке.....	10

# 1. Организация самостоятельной работы

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		подгот. курс. проек.	подгот. рефер.	индивидуал. дом. задан.	самост. изуч. вопр.	подгот. к занят.
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Модульная единица 1</b> <b>Введение. Организм как сложная живая система.</b>	-	-	-	-	-
2.	<b>Модульная единица 2</b> <b>Системные принципы регуляции физиологических функций.</b>	-	-	-	-	-
3.	<b>Модульная единица 3</b> <b>Физиология системы крови.</b>	-	-	-	-	-
4.	<b>Модульная единица 4</b> Клетка как единица физиологических процессов обмена.	-	-	-	-	2
5.	<b>Модульная единица 5</b> Цитоморфология крови. Переливание крови.	-	-	-	-	2
6.	<b>Модульная единица 6</b> Адаптация системы кровообращения к физическим нагрузкам	-	-	-	-	2
7.	<b>Модульная единица 7</b> Измерение пульса и кровяного давления в покое и при физической нагрузке.	-	-	-	-	2
8.	<b>Модульная единица 8</b> Первая помощь при кровотечениях.	-	-	-	3,45	-
9.	<b>Модульная единица 9</b> Физиология органов дыхания.	-	-	-	3,45	-
10.	<b>Модульная единица 10</b> Механизм лёгочного дыхания. Структурно-функциональные единицы лёгких.	-	-	-	3,45	-
11.	<b>Модульная единица 11</b> Влияние курения на функционирования органов дыхания.	-	-	-	3,45	-
12.	<b>Модульная единица 12</b> Физиология органов пищеварения. Особенности обмена веществ в живом организме.	-	-	-	3,45	-
13.	<b>Модульная единица 13</b> Особенности пищеварения в каждом отделе ЖКТ.	-	-	-	3,45	-
14.	<b>Модульная единица 14</b> Физиология питания.	-	-	-	3,45	-
15.	<b>Модульная единица 15</b> Роль выделительных процессов в	-	-	-	3,45	-

	поддержании гомеостаза.					
16.	<b>Модульная единица 16</b> Физиология мочевыделительной системы.	-	-	-	3,45	-
17.	<b>Модульная единица 17</b> Выделительная функция почек. Регуляция системы мочеобразования.	-	-	-	3,45	-
18.	<b>Модульная единица 18</b> Гуморальная регуляция функций организма.	-	-	-	3,45	-
19.	<b>Модульная единица 19</b> Физиология эндокринных желёз центрального.	-	-	-	3,45	-
20.	<b>Модульная единица 20</b> Физиология эндокринных желёз периферического отдела.	-	-	-	3,45	-
21.	<b>Модульная единица 21</b> Нервная регуляция функций организма.	-	-	-	3,45	-
22.	<b>Модульная единица 22</b> Структурно-функциональная единица нервной системы.	-	-	-	3,45	-
23.	<b>Модульная единица 23</b> Физиология спинного мозга. и головного мозга.	-	-	-	3,45	-
24.	<b>Модульная единица 24</b> Физиология головного мозга.	-	-	-	3,45	-
25.	<b>Модульная единица 25</b> Особенности безусловно-рефлекторной деятельности. Виды безусловных рефлексов.	-	-	-	3,45	-
26.	<b>Модульная единица 26</b> Особенности условно-рефлекторной деятельности человека.	-	-	-	3,45	-
27.	<b>Модульная единица 27</b> Влияние вредных привык на функциональное состояние нервной системы человека.	-	-	-	3,45	-
<b>Контрольная работа- 8</b>						
<b>Всего в семестрах - 85</b>		-	-	-	<b>69</b>	<b>8</b>

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Написание контрольной работы является одной из важных форм самостоятельной учебной деятельности. Контрольная работа – это самостоятельная письменная работа, свидетельствующая о степени усвоения вопросов физиологии человека, эрудиции, умении чётко излагать свои мысли.

Основной целью выполнения данного вида работы является освоение приёмов и методов самостоятельной работы: поиск необходимой литературы, умение работать с каталогами, периодическими изданиями, научными работами (диссертации, монографии) (1), а также вычленение из большого фактического и теоретического материала главное, что раскрывает суть вопроса (проблемы) (2), умение изложить материал последовательно, связанно, аргументировано (3), умение представить разные мнения (если решение проблемы неоднозначно) по изучаемому вопросу.

### **Требования к содержанию контрольной работы**

Содержание контрольной работы подразумевает исчерпывающий ответ на контрольные вопросы и аргументированный ответ на третий вопрос, который представляет собой физиологическую задачу. Изложение материала должно быть научным, иметь ссылки на литературный источник. В контрольной работе должен присутствовать иллюстративный материал в виде схем, рисунков, таблиц, графиков, диаграмм. В конце работы оформляется список используемой литературы, в котором в алфавитном порядке перечислены научная и учебная литература. При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа (такие утверждения лучше выражать в безличной форме);
- при упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией;
- каждая глава (параграф) начинается с новой строки;
- при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы, необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки.
- иллюстративный материал должен быть подписан
- список литературы оформлять согласно библиографическим требованиям (не менее 5 источников)

### **Требования к оформлению контрольной работы**

Текст работы пишется разборчиво на одной стороне листа (формата А4) с широкими полями слева, страницы пронумеровываются. При изложении материала нужно четко выделять отдельные части (абзацы), отображать формулировку каждого вопроса, следует избегать сокращения слов.

Если работа набирается на компьютере, следует придерживаться следующих правил (в дополнение к вышеуказанным):

- набор текста реферата необходимо осуществлять стандартным 12 шрифтом;
- заголовки следует набирать 14 шрифтом (выделять полужирным) ;
- межстрочный интервал полуторный;
- разрешается интервал между абзацами;
- отступ в абзацах 1-2 см.;
- поле левое 2,5 см., остальные 2 см.;
- нумерация страницы снизу или сверху посередине листа;

### **Критерии оценки контрольной работы**

При оценки контрольной работы будут учтены правильность и полнота ответов на все вопросы и аккуратность оформления.

### **3. Методические рекомендации по подготовке реферата**

Не предусмотрено РПД

### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ.** Не предусмотрено РПД

### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

#### **5.1 Первая помощь при кровотечениях.**

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на следующем:

1. Где начинается и где заканчивается большой и малый круги кровообращения.
2. Крупные сосуды большой и малый круги кровообращения.
3. Условность деления кровеносной системы на большой и малый круги кровообращения.
4. Отличительные особенности капиллярного кровотечения, венозного кровотечения, артериального кровотечения.
5. Первая помощь при различных видах кровотечений.

#### **Дыхательная система человека**

При изучении данной темы необходимо акцентировать внимание на следующих вопросах:

#### **5.2 Физиология органов дыхания.**

#### **5.3 Механизм лёгочного дыхания. Структурно-функциональные единицы лёгких.**

#### **5.4 Влияние курения на функционирования органов дыхания.**

Особое внимание необходимо обратить на то, что эффективность внешнего дыхания может быть оценена по величине легочной вентиляции, т. е. по объему воздуха, проходящего через дыхательные пути. Она зависит от частоты и глубины дыхания. *Величина легочной вентиляции* косвенно связана с жизненной емкостью лёгких (ЖЕЛ). Взрослый человек за один дыхательный цикл вдыхает и выдыхает в среднем около  $500 \text{ см}^3$  воздуха. Этот объем называется *дыхательным*. При дополнительном (после нормального вдоха) максимальном вдохе можно вдохнуть еще  $1500 - 2000 \text{ см}^3$  воздуха. Это дополнительный объем воздуха. После спокойного выдоха можно дополнительно выдохнуть еще около  $1500 \text{ см}^3$  воздуха. Это дополнительный объем выдоха. Жизненная емкость лёгких равна суммарной величине дыхательного и дополнительного объемов вдоха и выдоха.

*Диффузионная способность* лёгких тем выше, чем больше площадь газообмена, выше коэффициент диффузии и больше растворимость газов в жидкости альвеолярных мембран. С увеличением толщины мембранны диффузионная способность ухудшается. Количество газа, переходящего через стенки легочных альвеол в единицу времени, характеризует скорость диффузии. Она хорошо коррелирует с мощностью работы и количеством гемоглобина в крови.

#### **Пищеварительная система человека.**

#### **5.5 Физиология органов пищеварения. Особенности обмена веществ в живом организме.**

#### **5.6 Особенности пищеварения в каждом отделе ЖКТ.**

#### **5.7 Физиология питания.**

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на следующем:

1. Особенности обмена веществ в живом организме. Типы пищеварения.
2. Топография органов пищеварения, включая пищеварительные железы (печень, поджелудочная железа)
3. Пищеварение в ротовой полости.

4. Пищеварение в желудке.
5. Пищеварение в 12-перстной кишке.
6. Функции печени и поджелудочной железы.
7. Условия нормального функционирования печени и поджелудочной железы.
8. Всасывание.

Важно запомнить, что ежесуточно взрослый человек должен получать около 80-100 г белков, 80-100 г жира и 400 г углеводов. Они поступают с пищей. Вместе с ними в пище содержатся минеральные соли, микроэлементы, витамины, а также балластные вещества, которые являются ценным компонентом пищи. Сущность пищеварения заключается в том, что после необходимой механической обработки, т. е. размельчения и растирания пищи во рту, желудке и в тонком кишечнике (все проч. вещество) происходит гидролиз белков, углеводов и жиров. Он проходит в два этапа - *вначале в полости пищеварительного тракта происходит разрушение полимера до олигомеров, а затем - в области мембранны энteroцита (пристеночное, или мембранное пищеварение)* - происходит окончательный гидролиз до мономеров - аминокислот, моносахаридов, жирных кислот, моноацилциеридов. Молекулы-мономеры с помощью специальных механизмов всасываются, т. е. реабсорбируются через апикальную поверхность энteroцитов и переходят в кровь или лимфу, откуда поступают в различные органы, проходя первоначально через систему воротной вены печени. Все "балластные" вещества, которые не смогли быть гидролизованы ферментами желудочно-кишечного тракта, идут в толстый кишечник, где с помощью микроорганизмов подвергаются дополнительному расщеплению (частичному или полному), при этом часть продуктов этого расщепления всасывается в кровь макроорганизма, а часть идет на питание микрофлоры. Микрофлора способна также продуцировать биологически активные

## **Моче-выделительная система человека.**

### **5.8 Роль выделительных процессов в поддержании гомеостаза.**

### **5.9 Физиология мочевыделительной системы.**

### **5.10 Выделительная функция почек. Регуляция системы мочеобразования.**

При изучении перечисленных тем необходимо акцентировать внимание на следующем:

- 1 Общая характеристика органов выделения.
- 2 Структурно-функциональная единица почек.
- 3 Почечный кровоток и механизм его регуляции.
- 4 Клубочковая фильтрация.
- 5 Реабсорбция в почечных канальцах.
6. Условия нормального функционирования почек.
7. Регуляция системы мочеобразования.
8. Влияние мышечной активности на работу почек.
9. Взаимосвязь процесса потоотделения и работы почек.
10. Причины возникновения почечной недостаточности.

При изучении необходимо акцентировать своё внимание на том, что почка является истинным органом выделения – благодаря ее деятельности происходит экскреция конечных продуктов азотистого обмена и чужеродных веществ: мочевины, мочевой кислоты, креатинина, амиака. Мочевина образуется в результате катаболизма белка. Примерно за сутки из 100 г белка освобождается 16 г азота или 30 г мочевины. Из нуклеиновых кислот образуется мочевая кислота - за сутки ее выделяется с мочой до 0,7 г, а из креатинфосфата в мышцах образуется креатин, который за счет дегидратации превращается в креатинин, который и выделяется с мочой, в среднем за сутки до 1,5 г. В почках происходит процесс дезаминирования ряда аминокислот, в том числе глутаминовой, в результате чего образуется токсическое соединение – амиак, который частично превращается в аммоний за счет присоединения к себе ионов водорода. За сутки амиака выделяется 0,3–1,2 г. Когда экскреторная функция почек нарушается, то в крови увеличивается содержание мочевины, мочевой кислоты, креатинина, амиака

В норме концентрация этих веществ составляет: мочевины – 5 ммоль/л, мочевой кислоты – 0,25–0,30 ммоль/ л, креатинина – 60–100 мкмоль/л, амиака – 0,03–0,08 мкмоль/ л.

## **Эндокринная система человека.**

### **5.11 Гуморальная регуляция функций организма.**

### **5.12 Физиология эндокринных желёз центрального.**

### **5.13 Физиология эндокринных желёз периферического отдела.**

При изучении перечисленных выше тем необходимо акцентировать внимание на следующем:

1 Типы гуморальных влияний.

2 Функции гормонов.

3 Химическая природа гормонов и других БАВ

4 Синтез и транспорт гормонов.

5 Рецепторы гормонов.

6 Механизм действия гормонов.

7 Система гипоталамус-гипофиз-надпочечники.

Необходимо акцентировать внимание на том, что варианты механизма действия гормонов (по классификации Балаболкина М. М., 1989) различно:

1) Гормональное - или собственно эндокринное: гормон выделяется из клетки-продуцента, попадает в кровь и с током крови подходит к органу-мишени, действуя на расстоянии от места продукции гормона.

2) Паракринное действие - из места синтеза гормон попадает во внеклеточное пространство, а из него - воздействует на клетки-мишени, расположенные в округе.

3) Изокринное действие - аналогично 2), но в данном случае контакт клетки-продуцента гормона и клетки-мишени очень тесный.

4) Нейрокринное действие - это действие гормона, подобное действию медиатора.

5) Аутокринное действие - клетка продуцирует гормон, который сам и воздействует на эту же клетку-продуцент -клетка-мишень = клетка-продуцент.

Функции гормонов - это обеспечение роста, физического, полового и интеллектуального развития (1), обеспечение адаптации организма в различных условиях (2), поддержание гомеостаза (3). Гормоны оказывают метаболический эффект и тем самым реализуют указанные функции.

## **Нервная система человека.**

### **5.14 Нервная регуляция функций организма.**

### **5.15 Структурно-функциональная единица нервной системы.**

### **5.16 Физиология спинного мозга. и головного мозга.**

### **5.17 Физиология головного мозга.**

### **5.18 Особенности безусловно-рефлекторной деятельности. Виды безусловных рефлексов.**

### **5.19 Особенности условно-рефлекторной деятельности человека.**

### **5.20 Влияние вредных привык на функциональное состояние нервной системы человека.**

При изучении перечисленных выше тем необходимо акцентировать внимание на следующем:

1 Физиология нейрона.

2 Синаптическая передача нервного импульса.

3 Свойства нервных центров.

4 Торможение в нервных центрах.

5 Парабиоз Введенского.

6. Описание опытов И.П.Павлова по выработке условных пищевых рефлексов у собак.

7. Выводы, к которым пришли исследователи, значение для дальнейшего развития представлений об особенностях работы высших отделов мозга.

8. Нейрофизиологическая основа психических функций.

9. Первая и вторая сигнальные системы.

10. Соотношение высшей нервной деятельности и психики.

Особое внимание следует обратить на следующее: Н. Е. Введенским было установлено, что увеличение частоты и силы раздражающего агента (до известного предела) сопровождается увеличением ответной реакции живой ткани. При большой частоте раздражений часть сигналов попадает в рефрактерную фазу, конечный эффект при этом не увеличивается.

Способность возбудимых тканей отвечать на действие раздражителя с определенной частотой, обусловленная скоростью процесса возбуждения, характеризует *лабильность*, или *функциональную подвижность*. Мерой функциональной подвижности может служить максимальный ритм возбуждения. Высокая частота раздражений приводит к падению лабильности. Однако можно подобрать некоторые средние, так называемые *оптимальные ритмы* раздражения, которые обеспечивают длительную работу возбудимого субстрата, без снижения его эффективности.

*Максимальные ритмы* активности неодинаковы для разных тканей. Так, если чувствительные волокна слухового нерва воспроизводят до 1000 имп/с, то нервно-мышечный синапс – не более 100 имп/с. Следовательно, если на нервно-мышечный препарат подавать раздражения с частотой выше 100 имп/с, то в синапсе будет происходить трансформация ритма. Иначе говоря, часть импульсов, возникающих в нерве, не будет проходить к мышце.

*Пессимальные частоты* раздражений приходят к мышечному волокну трансформированными. Поэтому, несмотря на очевидный факт увеличения энергии раздражающего действия, ответная реакция не только не повышается, а даже падает.

Развитие парабиотического процесса проходит три фазы: уравнительную, парадоксальную и тормозящую. Для *уравнительной фазы* характерно, что как частые, так и редкие раздражения вызывают одинаковый ответ мышцы. *Парадоксальная фаза* парабиоза характеризуется слабым ответом раздражаемого субстрата на действие сильного агента. На слабый раздражитель ответная реакция более выражена, чем на сильный.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **6.1 Практическая работа № 1**

**Тема: Клетка как единица физиологических процессов обмена.**

Вопросы к занятию:

1. Строение животной клетки.
2. Строение и функции цитолеммы.
3. Виды переноса веществ через клеточную мембрану.

При изучении предложенных вопросов необходимо акцентировать внимание на понятиях «дифференцировка» и «детерминация», которые позволяют объяснить разнообразие популяций клеток в многоклеточном организме. Кроме того, необходимо понять и запомнить, что в основе дифференцировки и детерминации лежат процессы активации и инактивации генов. Особое внимание надо обратить на характеристики разных видов переноса веществ через клеточную мембрану. Овладеть новыми терминами и понятиями по данной теме.

### **6.2 Практическая работа № 2**

**Тема: Цитоморфология крови. Переливание крови.**

Вопросы к занятию:

1. Строение и функции крови.
2. Особенности строения и функции эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов.
3. Правило переливания крови.

#### 4. Резус фактор, резус-совместимость.

При подготовке по вышеперечисленным вопросам необходимо обратить особое внимание на особенности строения эритроцитов, размеры, количество в 1 мл<sup>3</sup>, функции, физиологический смысл отсутствия ядра у данных клеток, а так же особенности строения и функционирования разных видов лейкоцитов и тромбоцитов. Определение крови по системе АВ0, формула крови, особенности наследования групп крови и резус-фактора. Выучить правило переливания крови.

### 6.3 Практическая работа № 3

#### Тема: Адаптация системы кровообращения к физическим нагрузкам.

Вопросы к занятию:

1. Взаимодействие мышечной и сердечно-сосудистой систем.
2. Стандарты функциональных сдвигов в деятельности сердечно-сосудистой системы после мышечной деятельности.

### 6.4 Практическая работа № 4

#### Тема: Измерение пульса и кровяного давления в покое и при физической нагрузке.

Вопросы к занятию:

1. Факторы, определяющие кровяное давление.
2. Показатели кровяного давления в норме и при патологии.
3. Методы Рива-Роччи и Короткова и их физиологическое обоснование.
4. Влияние мышечной работы на состояние сердечно-сосудистой системы.
5. Взаимодействие мышечной и сердечно-сосудистой систем.
6. Стандарты функциональных сдвигов в деятельности сердечно-сосудистой системы после мышечной деятельности.

При изучении данной темы студентам необходимо овладеть знаниями о кровеносной системе и ее функционировании. Обратить внимание на вопрос, касающийся принципов измерения кровяного давления по методу Короткова и Рива-Роччи. Знать отличие прямых и непрямых методов измерения давления крови. Уметь объяснить влияние физических (активности мышечной системы) нагрузок на уровень кровяного давления, а также знать показатели нормы кровяного давления для определенной возрастной группы.