

**Приложение 1 к РПД**  
**К.М.02.12 Физиология человека и животных**  
**44.03.05 Педагогическое образование**  
**(с двумя профилями подготовки)**  
**направленность (профили)**  
**Биология. Химия**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора – 2021**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленность (профили)	Биология. Химия
4.	Дисциплина (модуль)	К.М.02.12 Физиология: человека и животных
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2021

## **I. Методические рекомендации**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий. При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

### **1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу. В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

### **1.2. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения практических занятий**

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков

практической деятельности, освоения основных методов дисциплины, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам практического занятия, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. Затем студенты выполняют данные преподавателем задания, в конце занятия студенты отчитываются об их выполнении. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения, выполнения студентами заданий и объявляет оценки выступавшим или отчитывающимся студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе практического занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий, опроса или иной формы контроля знаний студентов.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

### **1.3. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лабораторных занятий**

Лабораторные занятия также завершают изучение важных тем учебной дисциплины и служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков практической деятельности, освоения основных методов дисциплины, развития соответствующих умений и навыков, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Занятия по практике (лабораторные) также начинаются со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем студенты выполняют данные преподавателем задания, в конце занятия студенты отчитываются об их выполнении. В заключительном слове преподаватель подводит итоги занятия, выполнения студентами заданий и объявляет оценки отчитывающимся студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе лабораторного занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий, опроса или иной формы контроля знаний студентов.

При подготовке к лабораторному занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

### **1.4. Методические рекомендации по тестированию**

Тестирование проводится по завершению изучения студентами какой-либо темы. Тестирование рассчитано на временной промежуток от 20 до 30 минут (в зависимости от количества тестовых заданий). Тестовые задания выполняются индивидуально без использования вспомогательных учебных материалов, в письменном виде. При выполнении тестов достаточно указать вариант правильного ответа (один или несколько) без дополнительных комментариев. Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу. Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения

которых нет сомнений, и пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах. Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах. Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить. Процесс угадывания правильных ответов желательно вести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

### **1.5. Методические рекомендации по выполнению кейс-задания**

Подготовку к выполнению кейс-задания необходимо начинать с изучения рекомендуемой преподавателем литературы по теме или разделу дисциплины, в рамках которого предлагается данное задание. Также внимательно следует изучить предлагаемые вопросы и задания. Обычно кейс-задание дается студентам по завершению изучения какой-либо темы или раздела дисциплины. Задания выполняются студентами индивидуально в письменном виде.

### **1.6. Методические рекомендации по созданию презентации**

1. Подготовку презентационного материала следует начинать с изучения литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Презентационный материал должен быть достаточным для раскрытия выбранной темы. Подготовка презентационного материала включает в себя не только подготовку слайдов, но и отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут. Создание презентационного материала дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения материала, выделения главного. При подготовке мультимедийного презентационного материала важно строго соблюдать заданный регламент времени. Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. Прежде всего, следует назвать тему своей презентации, кратко перечислить рассматриваемые вопросы, избрав для этого живую интересную форму изложения. Большая часть слайдов должна быть посвящена раскрытию темы. Задача выступающего состоит не только в том, что продемонстрировать собственные знания, навыки и умения по рассматриваемой проблематике, но и заинтересовать слушателей, способствовать формированию у других студентов стремления познакомиться с нормативными и специальными источниками по рассматриваемой проблематике.

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;

- оставшиеся слайды имеют информативный характер.  
Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.  
Требования к оформлению и представлению презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

### **1.7. Методические рекомендации по подготовке реферата или доклада**

Подготовку реферативного материала (доклада) следует начинать с изучения литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Создание реферативного материала (доклада) дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения и анализа материала, выделения главного. Необходимо помнить, что реферат (доклад) состоит из трех основных частей: введения, основной части и заключения или выводов. В конце реферата (доклада) обязательно приводится список использованной литературы, выполненный с учетом требований ГОСТа. По тексту реферата (доклада) должны быть указаны ссылки на используемую литературу.

Алгоритм создания доклада (реферата):

- 1 этап – определение темы реферата (доклада)
- 2 этап – определение цели реферата (доклада)
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

### **1.8. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена**

Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием сессии и учебным планом. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена: устно или письменно – устанавливается решением кафедры. Педагогу предоставляется право задавать на экзамене студентам дополнительные вопросы по всей программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку, лист оценивания.

В ходе подготовки к экзамену необходимо внимательно отнестись к срокам сдачи зачетов и экзаменов соответствующей сессии, форме проведения экзамена, к требованиям, которым должен соответствовать ответ студента; выяснить перечень вопросов, по которым будет проводиться экзамен; узнать дополнительные источники информации. Основной способ подготовки к экзамену - систематическое посещение лекционных и практических занятий; конспектирование лекционного материала; обязательное изучение рекомендуемой преподавателем литературы; активная работа на практических занятиях (выступления, выполнение заданий); своевременное восстановление возникших пробелов.

**1.9. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ.** Выполнение курсовых работ не предусмотрено.

### Планы проведения практических занятий:

#### **Занятие № 1. Тема. Эволюция нервной системы животных. Синапс.**

**Формируемые компетенции.** На занятии формируется компетенция **ОПК-5**, поскольку обсуждаются вопросы клеточной организации нервной ткани, работа синапсов рассматривается на уровне мембран и клеток.

#### Вопросы для обсуждения.

1. Нервная ткань. Нейроны и нейроглия.
  - Строение нейрона.
  - Типы нейронов
  - Основные клетки нейроглии
2. Эволюция нервной системы:
  - диффузная
  - ортогон
  - брюшная нервная цепочка
  - трубчатая
  - эволюция нервной системы хордовых
3. Понятие о синапсах:
  - строение и работа химического синапса
  - электрические синапсы
  - классификация синапсов

Задание для самостоятельной работы студентов. Выполнить задания 4,5,6 на стр.13 пособия для самостоятельной работы студентов (№ 2 в списке основной литературы).

#### Вопросы для самоконтроля.

1. Чем отличаются аксоны от дендритов?
2. Какова роль шипиков на дендритах?
3. От чего зависит скорость проведения возбуждения по аксону?
4. Какие функции выполняет нейроглия?
5. Что такое синапс?
6. Каковы особенности электрического синапса?

#### Литература для подготовки

**3** – с. 13; **4** – с. 28-38; **8** – с. 40-48.

#### **Занятие № 2. Тема. Физиология двигательных систем**

**Формируемые компетенции.** **ОПК-4** и **ОПК-5**, поскольку на занятии обращается внимание на связь структуры и функции органов, процессы рассматриваются на субклеточном, клеточном, тканевом и органном уровнях.

#### Вопросы для обсуждения:

1. Эволюция типов и органов движения у животных.
2. Строение и работа саркомера.
3. Механика мышцы.
4. Утомление и восстановление работоспособности мышцы.

#### Задание для самостоятельной работы.

1). Выполнить задание на стр. 5-7 пособия для самостоятельной работы студентов (№ 2 в списке основной литературы).

2). Решить физиологические задачи:

а) к покоящейся мышце подвесили груз. Как при этом изменится ширина H-зоны саркомера?

б) совпадают ли физическое и физиологическое понятие работы мышц?

в) почему при раздражении разных двигательных единиц одной и той же мышцы можно получить сокращения различной силы?

### Вопросы для самоконтроля

1. Чем определяется сила мышцы?
2. Чему равен КПД мышцы человека?
3. Что такое тетанус?
4. Назовите сократимые белки мышцы.
5. Какова роль Т-системы в сокращении мышцы?

### Литература для подготовки

1 – с. 8-12, 3 – с. 5-7, 4 – с. 44 – 60.

### **Занятие № 3. Тема. Рефлексы и рефлекторные дуги.**

**Формируемые компетенции.** Происходит дальнейшее формирование компетенции **ОПК-5**, кроме того начинается формирование компетенции **ОПК-4**, поскольку вся регулирующая деятельность организма носит рефлекторный характер.

#### Вопросы для обсуждения.

9. Функциональные типы нейронов.
10. Понятие о рефлексе. Рефлекторная дуга и рефлекторное кольцо. Основные звенья.
11. Пространственное облегчение и окклюзия.
12. Классификации рефлексов.
13. Правила выработки условных рефлексов.
14. Инстинкты.
15. Торможение условных рефлексов.

#### Задание для самостоятельной работы студентов.

А. Выполнить задания 2 на стр.12 пособия для самостоятельной работы студентов (№ 2 в списке основной литературы) и 6 на стр. 14 (там же).

Б. Зарисовать схему безусловного рефлекса слюноотделения при попадании пищи в рот и условного рефлекса слюноотделения при виде или запахе пищи. Отметить и объяснить разницу.

В. Решить физиологические задачи:

1. В одном из учебников физиологии приводится следующий пример выработки условного рефлекса. «Если перед собакой включать лампу в 500 Вт и затем подкреплять это дачей пищи, то после нескольких сочетаний при одном только включении лампы будет наблюдаться слюноотделение». Какая информация в этом сообщении является избыточной? Ответ поясните.

2. У некоторых пациентов коленный рефлекс бывает плохо выражен. Чтобы усилить его, предлагается сцепить руки перед грудью и тянуть их в разные стороны. Почему это приводит к усилению рефлекса?

3. При раздражении одного аксона возбуждается 5 нейронов, при раздражении другого – 3 нейрона. При их совместном раздражении возбуждается 12 нейронов. На скольких нейронах конвергируют эти аксоны?

#### Вопросы для самоконтроля.

1. В чем сущность процессов конвергенции и дивергенции в работе нервной системы?
2. В чем отличие рефлексов от раздражимости?
3. Чем отличаются условные рефлексы от безусловных?
4. Назовите виды торможения условных рефлексов.

#### Литература для подготовки

2 – с. 6-14, 3 – с. 34-42.

### **Занятия № 4-5 (4 часа). Тема. Физиология анализаторов.**

**Формируемые компетенции.** Происходит дальнейшее формирование компетенций **ОПК-5** и **ОПК-4**, поскольку при обсуждении вопросов семинара рассматриваются механизмы физиологических процессов, отмечается функциональная целостность систем органов.

### Вопросы для обсуждения.

1. Общее понятие об анализаторах. Основные звенья анализатора.
2. Зрительный анализатор:
  - строение органа зрения (защитная система, система оболочек, оптическая система)
  - фоторецепторы, строение палочек и колбочек
  - механизм восприятия зрительного возбуждения
  - проводящее звено зрительного анализатора
  - центральное звено
3. Слуховой анализатор:
  - строение органа слуха
  - кортиева орган, слуховые рецепторы
  - механизм восприятия звукового возбуждения
  - проводящее звено
  - центральное звено.
4. Вестибулярный анализатор:
  - строение вестибулярного аппарата человека
  - восприятие положения тела в пространстве
  - передача и анализ возбуждения вестибулярным анализатором
5. Вкусовой анализатор.
6. Обонятельный анализатор.
7. Кожная рецепция. Основные виды кожных рецепторов.
8. Проприорецепция.
9. Восприятие боли.

Задание для самостоятельной работы студентов. Решить следующие физиологические задачи:

1. Почему под водой определить, откуда исходит звук, значительно труднее, чем в воздушной среде.
2. Если бы размеры колбочек в сетчатке глаза были в несколько раз больше, чем на самом деле, как изменилась бы при этом острота зрения?
3. Почему мы не ощущаем кольцо, которое постоянно носим на пальце, но отчетливо чувствуем, что на этот палец села муха?
4. Если во время сильного волнения проверить вкусовые ощущения человека, то они будут усилены или ослаблены по сравнению с обычным состоянием?
5. Ночью предметы видны лучше, если не смотреть прямо на них. Как можно это объяснить?

### Вопросы для самоконтроля.

1. Что такое анализатор? Назовите основные звенья анализатора.
2. Какие раздражители называются адекватными?
3. Чем рецепторная клетка отличается от других клеток?
4. Где находится центральная зона слухового анализатора?
5. Чем анализатор боли отличается от других анализаторов?

### Литература для подготовки.

1 – с. 22-28; 3 – с.100-144; 7 -100-126.

### **Занятие № 6. Тема. Нарушения функционирования желез внутренней секреции**

**Формируемые компетенции.** Происходит дальнейшее формирование компетенций **ОПК-5** и **ОПК-4**, поскольку при обсуждении вопросов семинара рассматриваются механизмы физиологических процессов, отмечается функциональная целостность систем органов.

Вопросы для обсуждения.

1. Гипер- и гипофункция щитовидной железы. Способы регуляции количества гормонов.
2. Гипер- и гипофункция гипофиза.
3. Гипер- и гипофункция поджелудочной железы
4. Гипер- и гипофункция паращитовидных желез.
5. Гипер- и гипофункция надпочечников.

Задание для самостоятельной работы студентов.

- 1) Выполнить задания на страницах 37-40 пособия для самостоятельной работы студентов (№ 2 в списке основной литературы).
- 2) Решить следующие физиологические задачи:
  - а) Многие гормоны циркулируют в крови в связи с белками, при этом они временно утрачивают свою активность. В чем физиологический смысл такой связи?
  - б) Удаление части кишечника не представляет опасности для жизни. Но если у животного удалить сравнительно небольшую 12-перстную кишку, это приводит к гибели. Почему?
  - в) Что произойдет с функцией железы внутренней секреции, если в организм вводить большие дозы гормона, синтезируемого этой железой?

Вопросы для самоконтроля

1. Какие железы внутренней секреции называются центральными?
2. Какие железы внутренней секреции называются периферическими?
3. Чем гормональная регуляция отличается от нервной?
4. Каковы признаки гормональной природы вещества?
5. Опишите работу гипоталамо-гипофизарной системы.

Литература для подготовки

2 – с. 37-40; 3 – с. 150-156; 8 – с. 66-70.

**Занятие №7. Тема. Питание. Витамины.**

**Формируемые компетенции.** Происходит дальнейшее формирование компетенций **ОПК-5** и **ОПК-4**, поскольку при обсуждении вопросов семинара рассматриваются механизмы физиологических процессов, отмечается функциональная целостность систем органов, уделяется внимание осознанному отношению к здоровью.

Вопросы для обсуждения:

4. Жирорастворимые витамины:
  - витамин А
  - витамин Д
  - витамин К
5. Водорастворимые витамины:
  - витамины группы В
  - витамин С
  - витамин РР
6. Гипервитаминоз и его действие на организм человека.
7. Особенности использования витаминов в условиях Севера.

Задание для самостоятельной работы.

1. Заполнить таблицу:

Витамин	Суточная потребность	Источники поступления

2. Составить электронную презентацию «Авитаминозы и гипервитаминозы»

Вопросы для самоконтроля.

1. В чем значение витаминов для функционирования организма?

2. Каковы симптомы авитаминоза С?
3. В чем выражается авитаминоз А?
4. Почему на Севере суточная доза витаминов должна быть повышена?
5. Как происходит поступление в организм жирорастворимых витаминов?

Литература для подготовки

2 – с. 36-38; 3 – с. 200-212, 14 – с. 56-66.

**Занятие № 8. Тема. Терморегуляция**

**Формируемые компетенции.** Происходит дальнейшее формирование компетенций **ОПК-5** и **ОПК-4**, поскольку при обсуждении вопросов семинара рассматриваются механизмы физиологических процессов, отмечается функциональная целостность систем органов, уделяется внимание осознанному отношению к здоровью.

Вопросы для обсуждения

1. Понятие о тепловом ядре и тепловой оболочке.
2. Основные механизмы терморегуляции у разных классов позвоночных.
3. Адаптации организма к изменению температуры.

Задание для самостоятельной работы студентов.

А. Подготовить и защитить реферат на одну из следующих тем:

«Адаптации человека к условиям обитания на Севере»

«Адаптации животных к условиям обитания при пониженной температуре»

«Своеобразие климатических условий крайнего Севера для проживания человека».

Б. Решить следующие физиологические задачи:

- Температура воздуха + 38°. Раздетый человек использует следующие способы борьбы с перегреванием: а) лежит, свернувшись «калачиком»; б) находится в воде той же температуры; в) заворачивается в мокрую простыню; г) стоит. Расположите эти способы в порядке снижения эффективности. Ответ поясните.
- Всегда ли увеличение потоотделения приводит к увеличению теплоотдачи?
- Почему жара в пустыне переносится легче, чем во влажном тропическом лесу?
- Два студента в теплую безветренную погоду играли в футбол. После игры их взвесили и установили, что один потерял с потом 600 г веса, а второй — 800 г. Потом они выпили лимонад — первый один стакан, а второй — два и решили отдохнуть. Первый лег на деревянную скамью, а второй — на бетонную. Отдыхали полчаса. На следующий день у одного из студентов начался насморк. Определите, у которого. Ответ поясните.

Вопросы для самоконтроля.

1. Почему граница между тепловой оболочкой и тепловым ядром является подвижной?
2. Перечислите процессы теплоотдачи.
3. Перечислите механизмы сократительного термогенеза.
4. Что такое «несократительный термогенез»?
5. Почему у человека бурая жировая ткань сохраняется только у недоношенных младенцев?

Литература для подготовки

4 – с. 44 -60; 8 – с. 100-136.

**Занятие № 9 Тема. Физиология репродуктивных функций**

**Формируемые компетенции.** Формируется главным образом компетенция **ОПК-4**, через развитие способности применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;

Вопросы для обсуждения.

- Основные стадии развития половых клеток человека.
- Этапы эмбрионального развития.
- Периодизация возраста человека.
- Основные процессы в организме женщины, связанные с репродуктивными функциями.
- Основные процессы в организме мужчины, связанные с репродуктивными функциями.

Задание для самостоятельной работы студентов.

Подготовить и защитить реферат на одну из следующих тем:

«Критические периоды в эмбриональном развитии человека»

«Причины появления патологий развития человека»

«Возрастные изменения в формировании нервной системы человека»

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие механизмы предотвращения полиспермии Вам известны?
2. Перечислите основные репродуктивные процессы у человека?
3. Как регулируется родовая деятельность?
4. Как регулируется лактация?

Литература для подготовки

4 – с. 188- 200; 5 – с. 186-220;

**Занятие № 10. Тема. Физиология старения.**

**Формируемые компетенции.** Формируется главным образом компетенция **ОПК-4**, через развитие способности применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.

Вопросы для обсуждения.

1. Возрастные изменения основных систем органов, связанные со старением:
  2. изменения кожи
  3. изменения опорно-двигательной системы
  4. изменения сердечно-сосудистой системы
  5. изменения пищеварительной системы
  6. изменения обменных процессов
  7. изменения в процессах высшей нервной деятельности
2. Достижения геронтологии.

Задание для самостоятельной работы студентов.

А. Используя знания по физиологии систем органов, предложите мероприятия для профилактики процессов преждевременного старения кожи, опорно-двигательной системы, сердечнососудистой системы, изменений в высшей нервной деятельности человека.

Б. Решите следующие физиологические задачи:

– У пожилых людей довольно часто возникает помутнение роговицы или хрусталика глаза из-за нарушения обмена веществ. В других тканях глаза заболевания, связанные с обменом веществ, встречаются значительно реже. Объясните причину этого явления.

– Новорожденные и у человека и у животных обладают повышенной устойчивостью к гипоксии. Объясните причину.

#### Вопросы для самоконтроля.

Опишите одну из генетических гипотез старения.

Опишите одну из негенетических гипотез старения.

Почему в современном мире большое значение приобретает наука геронтология?

Какие действия рекомендуется применять для профилактики старения?

#### Литература для подготовки

**5 – с. 224-240; 8 – с. 900-922.**

### **Планы проведения лабораторных работ**

При проведении всех лабораторных работ формируется главным образом компетенция **ОПК-6**, которая предусматривает овладение студентами современными методами биологических исследований. Следует отметить, что в физиологических исследованиях используются как ставшие классическими методы, так и современные подходы.

#### **Лабораторная работа № 1. Тема. Физиология опорно-двигательной системы**

##### Вопросы для самоподготовки.

Что является активной частью опорно-двигательной системы?

Опишите основные нарушения осанки человека.

Какие принципы нужно соблюдать для правильного формирования осанки?

Кто является автором учения о функциональных системах?

**Цель.** Научиться оценивать показатели физического развития и состояние опорно-двигательного аппарата.

**Объект исследования.** Человек.

**Материалы и оборудование.** Ростомер, напольные весы, сантиметровая лента, линейка.

**Ход работы.** Студенты выполняют ряд заданий, которые приводятся ниже.

Задание 1. Проведение антропометрических измерений.

Задание 2. Определение собственного типа телосложения.

Задание 3. Оценка показателей физического развития с помощью расчетных формул

Задание 4. Оценка гибкости тела

Задание 5. Оценка правильной осанки

Сделать общий вывод по работе о состоянии собственного опорно-двигательного аппарата и физическом развитии.

##### Литература для подготовки

**6 – с. 8-12**

#### **Лабораторная работа № 2. Тема Физиология мышц.**

##### Вопросы для самоподготовки.

Что является структурно-функциональной единицей мышцы?

От чего зависит сила мышцы?

Что такое утомление?

Как восстановить работоспособность мышцы?

**Цель.** Научиться оценивать работоспособность мышц. Сравнить скорость развития утомления при статической и динамической нагрузке на мышцы. Определить зависимость работы мышц от функционирования нервной системы.

**Объект исследования.** Человек

**Оборудование.** Гантели разной массы (1, 2, 5 кг), часы с секундной стрелкой.

**Ход работы.** Работа проводится на двух испытуемых – юноше и девушке. Сравниваются показатели для разных полов.

Оценка функционального состояния мышечной системы у человека производится с помощью различных методов.

**Эргометрические методы.** Эти методы используют для определения физической работоспособности. Человек совершает работу в определенных условиях и одновременно регистрируются величины выполняемой работы и различные физиологические параметры: частота дыхания, пульс, артериальное давление, объем циркулирующей крови, величина регионарного кровотока, потребляемого  $O_2$ , выдыхаемого  $CO_2$  и т. д. С помощью специальных устройств — велоэргометров или тредбанов (бегущая дорожка) — создается возможность дозировать нагрузку на организм человека.

**Электромиографические методы.** Эти методы исследования скелетной мускулатуры человека нашли широкое применение в физиологической и клинической практике. В зависимости от задач исследования проводят регистрацию и анализ суммарной электромиограммы (ЭМГ) или потенциалов отдельных мышечных волокон. При регистрации суммарной ЭМГ чаще используют накожные электроды, при регистрации потенциалов отдельных мышечных волокон — многоканальные игольчатые электроды.

Используя игольчатые электроды, можно регистрировать как суммарную ЭМГ, так и электрическую активность отдельных мышечных волокон. Регистрируемая при этом электрическая активность в большей степени определяется расстоянием между отводящим электродом и мышечным волокном. Разработаны критерии оценки параметров отдельных потенциалов здорового и больного человека.

Получить примерные оценки **работоспособности мышц** можно с использованием грузов различной массы.

Задание 1. Работоспособность при статической нагрузке.

Задание 2. Работоспособность при динамической нагрузке.

Задание 3. Определение скорости реакции.

Задание 4. Изучение координации движений.

Сделать общий вывод по работе о работоспособности мышц в различных режимах, об условиях наступления утомления и о половых различиях в работе мышц.

#### Литература для подготовки

6 – с.14-18.

### **Лабораторная работа № 3. Тема. Рефлекторная функция спинного мозга.**

#### Вопросы для самоподготовки.

Назовите морфологические параметры спинного мозга человека.

Что такое сегменты и метамеры спинного мозга?

Какие нейроны входят в состав спинного мозга?

Тела каких нейронов располагаются вне спинного мозга?

Какие функции выполняет спинной мозг?

**Цель.** Изучить процессы возбуждения и торможения в спинном мозге.

**Объект.** Лягушка.

**Оборудование.** Штатив с зажимом, препаровальные иглы, ножницы, пипетки, стакан с водой, склянки с растворами серной кислоты разной концентрации, марля, фильтровальная бумага.

**Ход работы.** Приготовить препарат «спинальная лягушка», закрепить на штативе, провести следующие измерения:

Задание 1. Определение времени рефлекса по Тюрку

Задание 2. Распространение возбуждения в спинном мозге.

Задание 3. Торможение в спинном мозге.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

2 – с. 25-28; 6 – с. 20-26.

**Лабораторная работа № 4. Тема. Рефлексы разных отделов головного мозга и вегетативной нервной системы.**

Вопросы для самоподготовки.

Из каких отделов состоит головной мозг человека?

Сколько пар черепно-мозговых нервов у человека?

Что такое рефлекс и рефлекторная дуга?

Чем отличается деятельность вегетативной нервной системы?

Из каких отделов состоит вегетативная нервная система?

**Цель.** Познакомиться с функциями разных отделов нервной системы.

**Объект.** Человек.

**Оборудование.** Карандаши, ручки, настольная лампа, секундомер.

**Ход работы.** Выполнить предложенные задания.

Задание 1. Изучение безусловных рефлексов человека:

- Мигательный рефлекс
- Надбровный рефлекс
- Рефлекс мышц-сгибателей
- Рефлекс мышц-разгибателей
- Коленный рефлекс

Задание 2. Изучение рефлексов продолговатого мозга.

Задание 3. Изучение рефлексов среднего мозга.

Задание 4. Рефлексы мозжечка.

Задание 5. Рефлексы промежуточного мозга.

Задание 6. Рефлексы больших полушарий мозга.

Сформулировать общий вывод по работе о локализации центров изученных рефлексов и об их природе.

Литература для подготовки

2 – с. 20-23, 6 – с. 30-35.

**Лабораторная работа №5. Кожная чувствительность.**

Вопросы для самоподготовки.

Какие рецепторы располагаются в волосистом и безволосом участках кожи человека?

Что такое первично-чувствующие и вторично-чувствующие рецепторы?

Каковы современные взгляды на чувствительность кожных рецепторов?

**Цель:** Познакомиться с функциями кожной сенсорной системы.

**Объект.** Человек.

**Материалы и оборудование:** циркуль Вебера или штангенциркуль (эстезиометр), карандаш, линейка, стеклянные палочки, сосуды с водой разной температуры, водяной термометр, 2 набора разновесов, секундомер, цветные фломастеры, металлические булавки.

**Ход работы.** Выполнить предложенные ниже задания.

Задание 1. Точность локализации раздражения.

Задание 2. Эстезиометрия.

Задание 3. Расположение температурных и болевых рецепторов.

Задание 4. Адаптация и контраст в функционировании температурных рецепторов.

Задание 5. Чувствительность баррорецепторов рук.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

2 – с. 32-33; 6 – с. 36-38.

**Лабораторная работа № 6. Тема. Изучение функционирования органа слуха**

Вопросы для самоподготовки.

Что такое анализатор? Каковы его основные звенья?

Какова функция органов чувств в работе анализаторов?

Какое строение имеет орган слуха?

Где располагаются слуховые рецепторы?

Перечислите основные причины нарушения слуха.

**Цель.** Знакомство с методами оценки слуха.

**Объект.** Человек.

**Оборудование.** Фонендоскоп, камертон, вата, рулетка, колокольчик.

**Ход работы.** Выполнить предложенные задания

Задание 1. Речевая аудиометрия (метод В.И.Воячека).

Задание 2. Исследование костной и воздушной проводимости звука.

Задание 3. Локализация звука в пространстве при моноуральном и бинауральном восприятии.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

2 – с. 33-34; 6 – с. 39-42.

**Лабораторная работа № 7. Тема. Изучение функционирования органа зрения**

Вопросы для самоподготовки.

Перечислите защитные структуры глаза.

Что относится к оптической системе глаза?

Что представляют собой фоторецепторы и где они располагаются?

Перечислите наиболее распространенные нарушения зрения.

Назовите меры профилактики нарушения зрения.

**Цель.** Познакомиться с методами определения состояния органов зрения, оценить собственное зрение.

**Объект.** Человек.

**Оборудование и материалы:** таблица С.С. Головина и Д.А. Сивцева для определения остроты зрения, цветные предметы, таблица Мариотта для обнаружения слепого пятна, бумажный тубус, линейка, калькулятор, иголка, нитки.

**Ход работы.**

Задание 1. Наблюдение реакции зрачка на свет.

Задание 2. Изучение расположения рецепторов на сетчатке.

Задание 3. Борьба полей зрения.

Задание 4. Анализ пространства с помощью бинокулярного зрения.

Задание 4. Определение остроты зрения.

Задание 5. Обнаружение слепого пятна и определение его размера (опыт Мариотта).

Задание для самостоятельной работы.

Задание 1. Изучение особенностей собственного зрения.

Выйти на сайт [www.contlenses.com/tests/](http://www.contlenses.com/tests/)

Пользуясь указаниями сайта, определить каждому студенту для себя:

- 1) Остроту зрения;
- 2) Наличие или отсутствие астигматизма (в случае наличия, отметить, какие линии видны более четко)
- 3) Склонность к дальнозоркости или близорукости
- 4) Тест на обнаружение «желтого пятна»
- 5) Цветовосприятие

Задание 2. Изучение особенностей восприятия зрительных ощущений

Выйти на сайт [www.psy.msu.ru/illusion/](http://www.psy.msu.ru/illusion/)

Рассмотреть иллюзии формы, цвета, размера, движения, двойственные изображения.

Отметить, какие иллюзии видите, а какие – нет.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

**2 – с. 34-35; 6 – 43-45.**

### **Лабораторная работа № 8. Тема. Изучение функционирования органов обоняния и вкуса.**

Вопросы для самоподготовки.

Что является рецепторами вкуса?

Где располагаются рецепторы обоняния?

Каковы функции чувств обоняния и вкуса?

**Цель.** Знакомство с методами оценки обоняния и вкуса, определение роли комплексного действия анализаторов при возникновении ощущения.

**Объект.** Человек.

**Материалы и оборудование.** Штатив с пробирками, стеклянные палочки, стаканы, пипетки, 40% раствор сахара, 20% раствор поваренной соли, 2% раствор лимонной кислоты, 1% раствор хинина, сосуды с притертыми пробками, заполненные пахучими веществами, вата, пищевые продукты (апельсин, яблоко, картофель, лук и др.)

**Ход работы.** Выполнить следующие задания:

Задание 1. Карта вкусовых полей языка.

Задание 2. Определение порогов вкусовой чувствительности.

Задание 3. Исследование остроты обоняния по методу В. И. Воячека.

Задание 4. Распознавание запахов по методу В.А. Кац.

Задание 5. Определение порога обонятельного раздражения по методу И. М. Кисилевского.

Задание 6. Взаимодействие обонятельного, вкусового и зрительного анализаторов.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

**2 – с. 36-37; 6 – с. 45 – 50.**

### **Лабораторная работа № 9. Тема. Условные рефлексы и методика их формирования**

Вопросы для самоподготовки.

Чем условный рефлекс отличается от безусловного?

Что такое условный раздражитель и безусловный раздражитель?

Какое значение в жизни животных имеют условные рефлексы?

**Цель.** Познакомиться с результатами формирования условных рефлексов у животных.

**Объект.** Собака (или морские млекопитающие)

**Ход работы.**

Работа проводится в Мурманском океанариуме, или с приглашением кинолога со служебной собакой. Проводится беседа с инструктором служебного собаководства (или тренером океанариума) о методике выработки условных рефлексов. Затем демонстрируются навыки животного, по возможности проводится демонстрация обученности животного.

Задание для самостоятельной работы.

1. Нарисовать схему любого из просмотренных на занятии условных рефлексов.

2. Записать в тетрадь вывод о необходимых условиях для выработки нужных человеку рефлексов у животных и результатах обучения животных.

Литература для подготовки

17 – с. 60-88.

**Лабораторная работа № 10. Изучение особенностей памяти и внимания человека.**

Вопросы для самоподготовки.

Какие функции выполняет кора больших полушарий?

Что такое высшая нервная деятельность?

Какие выделяют типы памяти?

Какие виды долговременной памяти Вам известны?

Чем внимание отличается от других процессов ВНД?

**Цель:** изучить различные аспекты памяти и внимания.

**Объект исследования:** человек

**Оборудование:** таблицы, ручки, карандаши, секундомер.

**Ход работы:** Работа состоит из нескольких заданий.

Задание 1. Определение ведущего типа памяти.

Задание 2. Определение объема кратковременной памяти.

Задание 3. Определение объема смысловой памяти.

Задание 4. Определение объема образной памяти.

Задание 5. Определение скорости концентрации внимания

Задание 6. Оценка распределения внимания.

Задание 7. Оценка объема внимания.

Задание 8. Оценка устойчивости внимания и работоспособности.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

**Основная**

6 – с. 90-102.

**Лабораторная работа № 11. Тема. Высшая нервная деятельность**

Вопросы для самоподготовки.

Что с физиологической точки зрения представляет собой сознание?

Какие существуют в коре центры речи и каковы их функции?

Что такое ассоциативные поля коры?

**Цель.** Знакомство с методами для диагностирования некоторых особенностей ВНД человека.

**Объект.** Человек

**Оборудование:** дидактические таблицы, ручки, карандаши, секундомер.

**Ход работы.** Выполнить предложенные задания

Задание 1. Определение типа ВНД (темперамента) у человека методом психологического тестирования.

Задание 2. Выявление некоторых особенностей ВНД по речевой методике (ассоциативный эксперимент).

Задание 3. Определение типа ВНД по методу группировки слов.

Задание 4. Наблюдение связи висцеральных рефлексов с процессами высшей нервной деятельности.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

6 – с. 102-110.

**Лабораторная работа № 12. Тема. Изучение функционирования системы органов кровообращения.**

Вопросы для самоподготовки.

Какие выделяют функциональные типы сосудов?

Чем отличается строение стенок артерий, вен и капилляров?

В каких сосудах максимальная скорость движения крови?

Чем отличается ламинарное движение крови от турбулентного?

Каковы механизмы продвижения крови по венам против силы тяжести?

За какое время частица крови совершает полный оборот в организме человека?

**Цель.** Изучить особенности функционирования и регуляции деятельности системы кровообращения.

**Объект исследования.** Человек.

**Оборудование.** Тонометры, резиновая трубка, секундомер, линейки, кушетка, марлевые салфетки.

**Ход работы.** Работа заключается в выполнении нескольких заданий.

Задание 1. Измерение артериального давления (АД) у человека методом Короткова.

Задание 2. Ортостатическая проба.

Задание 3. Изучение периферического кровообращения.

- артериальный кровоток
- венозный кровоток
- капиллярный кровоток

Задание 4. Исследование глазо-сердечного рефлекса (опыт Данини - Ашнера).

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

2 – с. 50-51; 6 – с. 114-118.

**Лабораторная работа № 13. Тема. Определение некоторых параметров работы сердца. Расчет сердечного индекса.**

Вопросы для самоподготовки.

Какие фазы составляют сердечный цикл?

На чем основана автоматия сердца?

Что в работе сердца означает правило «Все или ничего»?

Что такое пульс?

Чему равен ударный объем крови у среднего статистического человека?

**Цель.** Знакомство с методами расчета основных показателей производительности сердца.

**Объект.** Человек.

**Оборудование.** Тонометры, ростомер, весы, номограммы для определения площади поверхности тела, секундомер.

**Ход работы.** Выполнить следующие задания.

Задание 1. Определение ударного и минутного объема крови.

Задание 2. Сравнение фактического МО (ФМО) с должной величиной (ДМО) для человека данного возраста.

Задание 3. Расчет сердечного индекса.

Литература для подготовки

**Основная**

2 – с.48-50; 6 – с. 120-123.

**Лабораторная работа № 14. Тема. Анализ электрокардиограммы человека**

Вопросы для самоподготовки.

Чем задается ритмичная работа сердца?

Где располагается пейсмекер 1 порядка?

Что такое нексусы, какова их роль в сердце?

В какую фазу сердечного цикла происходит восстановление работоспособности сердечной мышцы?

**Цель.** Знакомство с методикой анализа кардиограммы человека.

**Объект.** Электрокардиограмма.

**Оборудование.** Запись электрокардиограммы двух испытуемых, линейка, транспортир.

**Ход работы.**

В стандартных отведениях анализ ЭКГ проводят путем определения ряда показателей:

1. **Длительность сердечного цикла (RR)** в секундах (высчитывается средний показатель измерений трех циклов II отведения).

2. **Число сокращений сердца** в 1 минуту:  $60/RR$ .

3. **Характер ритма сердца.** Он считается правильным, если разница между самым большим и самым малым интервалами RR во II отведении не превышает 0,1 с. Ритм считается неправильным, если эта разница больше 0,1 с. Во втором случае, при наличии всех зубцов ЭКГ и их правильной формы, неодинаковая длительность RR в различных комплексах может быть связана с нормальным явлением — дыхательной аритмией.

При этом ритм предсердий и желудочков одинаков, интервалы PQ и QRS не удлинены. Неодинаковы в различных комплексах лишь сегменты TP.

4. **Длительность интервалов** во II отведении:

PQ - от начала P до начала Q;

QRS - от начала Q до конца S;

QT - от начала Q до конца T.

5. **Систолический показатель (СП)** определяется по формуле:

$$СП = QT \cdot 100 / RR$$

В норме он равен 35-45% .

6. **Вольтаж зубцов** во II отведении.

Полученные результаты заносят в таблицу и сравнивают с нормой:

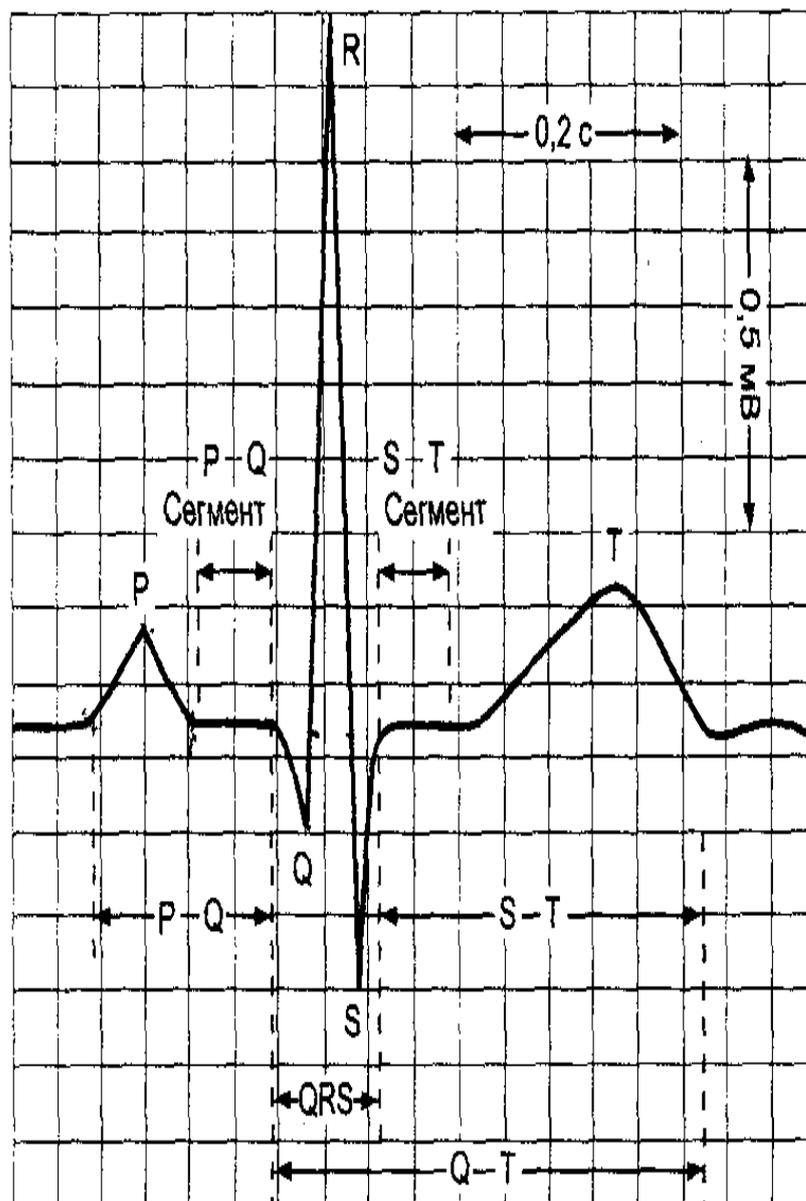


Рис. 1. Основные элементы кардиограммы человека

Задание 1. Расчет основных показателей кардиограммы двух испытуемых, оценка состояния здоровья.

Задание 2. Положение электрической оси сердца.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

**Основная**

**6 – с. 124-132.**

### **Лабораторная работа № 15. Функциональные пробы с задержкой дыхания.**

Вопросы для самоподготовки.

В чем сущность процесса дыхания?

На какие этапы делится дыхание?

Почему выдыхаемый воздух по составу отличается от альвеолярного воздуха во время выдоха?

Как регулируется дыхание?

Каковы механизмы вдоха и выдоха?

**Цель.** Анализ взаимоотношения произвольной и рефлекторной регуляции дыхания.

**Объект исследования.** Человек (юноша и девушка).

**Оборудование.** Секундомер.

**Ход работы.**

Частота дыхания у взрослого здорового человека составляет 14-15 дыхательных движений в минуту. При регулярных занятиях физической культурой частота дыхания снижается и составляет 10-15 в минуту. Нагрузку при занятиях физической культурой следует регулировать так, чтобы частота дыхания непосредственно после занятия не превышала у взрослых - 30, а у детей - 40 дыхательных движений в минуту, а восстановление ее исходной величины происходило не позднее чем через 7-9 мин.

Задание 1. Определение частоты дыхательных движений в покое.

Задание 2. Определение времени максимальной задержки дыхания на глубоком вдохе.

Задание 3. Определение времени максимальной задержки дыхания на глубоком выдохе.

Задание 4. Определение времени максимальной задержки дыхания после искусственной гипервентиляции легких (учащенного дыхания).

Задание 5. Определение времени максимальной задержки дыхания после дозированной нагрузки.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

**Основная**

**2 – с. 55-57; 6 – с. 133-136.**

### **Лабораторная работа № 16. Определение некоторых объемных показателей внешнего дыхания**

Вопросы для самоподготовки.

1. Чему равна в среднем жизненная емкость легких у человека?
2. Чем отличается дыхание у тренированного и нетренированного человека?
3. Чем отличается тканевой газообмен от легочного?

**Цель.** Знакомство с методикой определения объема легких, сопротивления току воздуха.

Овладение методикой оценки основных показателей дыхания.

**Объект исследования.** Человек

**Оборудование.** Спирометры, пневмофлуометр, стерильные салфетки, вата, спирт.

**Ход работы.** Выполнить задания.

Задание 1. Определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ).

Задание 2. Расчет должной величины ЖЕЛ по формуле Людвига и сопоставление с ней фактической величины.

Задание 3. Пневмофлуометрия.

Задание 4. Расчет индекса Скибинского.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

**2 – с. 54-55; 6 – с. 136-138.**

### **Лабораторная работа № 17. Тема. Состав и свойства пищеварительных секретов.**

Вопросы для самоподготовки.

4. Какие функции выполняет пищеварительная система?
5. Что такое пищеварение?
6. Какие выделяют типы пищеварения?
7. Какие существуют способы переваривания пищи?
8. Под действием каких веществ происходит гидролиз пищевых продуктов?

**Цель.** Изучение действия пищеварительных ферментов.

**Ход работы.**

Задание 1. Заполнить таблицу

Состав и свойства пищеварительных соков

Отдел ЖКТ	Название секрета	Состав			рН	Действие
		Органические вещества	Основной фермент	Минеральные ионы		
Ротовая полость	Слюна					
Желудок	Желудочный сок					
12-перстная кишка	Панкреатический сок					
	Желчь					
	Кишечный сок					

### Задание 2. Спланировать эксперимент

В Вашем распоряжении имеются следующие вещества и реактивы:

**Химические реактивы:** 10% раствор соляной кислоты, 10% раствор едкого натрия, 1% раствор медного купороса;

**Индикаторы:** лакмусовая бумага, спиртовой раствор фенолфталеина, реактив Люголя (I в KI);

**Пищеварительные секреты:** желудочный сок, панкреатический сок

**Пищевые вещества:** крахмальный клейстер, сырой крахмал, молоко, сырое мясо, вареное мясо, вареный белок куриного яйца;

**Оборудование:** пробирки, пипетки, стеклянные палочки, воронки, водяная баня, сосуды со льдом, термометр, спиртовка.

Составьте схемы следующих экспериментов:

1. Значение реакции среды для действия ферментов желудочного сока.
2. Значение тепловой обработки пищи для быстрого расщепления.
3. Условия действия желудочного сока.
4. Действие панкреатического сока.

### Зарисовать схемы экспериментов.

Литература для подготовки

**6 – с. 140-150.**

### Лабораторная работа № 18. Роль ферментов слюны в пищеварении.

Вопросы для самоподготовки.

1. В каком отделе ЖКТ начинается переваривание пищи?
2. Каков состав слюны?
3. Какие процессы и под действием каких веществ происходят в желудке?
4. Где происходит расщепление нуклеиновых кислот?
5. Какова роль печени в пищеварении?

**Цель.** Изучить роль слюны в процессах пищеварения и условия действия ферментов слюны на углеводы пищи.

**Объект.** Человек.

**Приборы и материалы.** Штатив с набором пробирок, стеклянная воронка, стеклянная палочка, водяная баня, термометр, чашка со льдом, спиртовка, лакмусовая бумага, фильтровальная бумага, 10%-ный раствор уксусной кислоты, 10 %-ный раствор едкого натрия, 1%-ный раствор медного купороса, реактив Люголя, 1%-ный раствор крахмального клейстера, сырой крахмал.

**Ход работы.** Выполнить задания.

Задание 1. Определение условий действия ферментов слюны.

Задание 2. Провести реакцию Люголя на содержание крахмала.

Задание 3. Провести реакцию Троммера на содержание сахара.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

2 – с. 61-64; 6 – с. 180-188.

### **Лабораторная работа № 19. Определение энергорасхода методом непрямой калориметрии**

Вопросы для самоподготовки.

1. В каких единицах измеряются затраты энергии в организме?
2. Что такое основной обмен, обмен покоя?
3. В чем сущность метода непрямой калориметрии?
4. Что такое калориметрический коэффициент кислорода?
5. Почему при энергетических расходах используют усредненное значение КЭК?

**Цель.** Ознакомление с методами непрямой калориметрии.

**Оборудование.** Номограмма, секундомер, калькулятор, комнатный термометр, барометр.

**Объект исследования.** Человек.

**Ход работы.** Выполнить задания.

Задание 1. Расчет энергозатрат по частоте дыхательных движений.

Задание 2. Расчет энергозатрат по частоте сердечных сокращений.

Задание 3. Построение спирограмм.

Задание 4. Решение задач.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

6 – с. 200-220; 11 – с. 268-272.

### **Лабораторная работа № 20. Тема. Анализ пищевого рациона**

Вопросы для самоподготовки.

Чем определяется правильность питания?

Что называют азотистым балансом в организме? В каких случаях он нарушается?

Что такое аппетит?

Какие существуют теории питания?

**Цель.** Знакомство с методом критической оценки питания.

**Объект исследования.** Человек.

**Оборудование.** Калориметрические таблицы

**Ход работы. Выполнить задания.**

Задание 1. Оцените собственный суточный рацион, определите, покрывает ли он энергетические затраты организма.

Задание 2. Составьте суточный пищевой рацион для покрытия энергозатрат школьника массой 36 кг с учетом следующих требований:

- оптимальное сочетание белков, жиров и углеводов 4:3:4
- при смешанном питании усваивается около 90% пищи
- первый завтрак составляет 10-15% суточной калорийности; второй - 15-35%; обед - 40-50%, ужин - 15-20%.
- продукты, богатые белком использовать для завтрака и обеда, на ужин - молочно-растительные блюда.

Задание 3. Познакомьтесь с примерным меню, разработанным для больного с **повышенной кислотностью желудочного сока**. Подсчитайте общую калорийность питания, содержание белков, жиров и углеводов в пище. Отметьте основные принципы, лежащие в основе разработки диеты при этом заболевании. Данные о составе питательных веществ и калорийности внесите в таблицу

Задание 4. Составьте примерное меню на 1 день пациенту с заболеванием **желчевыводящих путей**. Используйте следующие принципы:

- общее количество жира должно составлять 80-100 г, при этом 70% животного и 30% растительного;
- содержание углеводов должно соответствовать физиологической норме - 400-450 г. Доля простых углеводов (сахара, меда, сдобы) составляет 50-100 г.
- достаточное количество легко усвояемых белков в рационе.
- питание должно быть дробным, щадящим.

Литература для подготовки

**2 – с. 61; 5 – с. 288-306; 6 – с. 300-313.**

### **Лабораторная работа № 21. Изучение некоторых процессов теплообмена.**

Вопросы для самоподготовки.

Перечислите механизмы физической терморегуляции.

Перечислите механизмы химической терморегуляции.

Как осуществляется терморцепция?

Почему тепловая оболочка тела человека называется пойкилотермной, а тепловое ядро – гомойотермным?

Какой отдел мозга отвечает за терморегуляцию?

**Цель.** Знакомство с методами оценки процессов теплообмена в организме.

**Объект.** Человек.

**Оборудование.** Термометр медицинский, таз с холодной водой, коврик, полотенце для высушивания стоп, секундомер.

**Ход работы.** Работа выполняется каждым студентом индивидуально, интерпретация и обработка данных проводятся в аудитории.

Задание 1. Оценка устойчивости к холоду.

Задание 2. Контроль суточной температуры тела.

Задание 3. Определение групповых показателей устойчивости к холоду. Выявление людей с дневным и ночным пиком изменения температуры тела. Статистические расчеты.

Сделать общий вывод по работе.

Литература для подготовки

**6 – с. 315 – 320.**

### **Лабораторная работа № 22. Тема. Вычисление показателей парциальных функций почек (фльтрация, реабсорбция и секреция).**

Вопросы для самоподготовки.

Что является функциональной единицей почки?

Каков механизм образования мочи?

Чем ультрафильтрат отличается от вторичной мочи?

Какие процессы лежат в основе деятельности почек?

Почему давление в капиллярах почечного тельца выше, чем в других капиллярах тела человека?

**Цель.** Знакомство с одним из современных методов функционального исследования почки.

**Оборудование.** Дидактические материалы.

Для оценки функций почек в эксперименте и клинике используют показатели парциальных функций (фльтрации, реабсорбции, канальцевой секреции), по выведению различных веществ.

Показатели рассчитывают, пользуясь коэффициентом очищения, или **клиренсом**, различных веществ. Важным условием является инертность веществ, отсутствие токсичности, свободная растворимость в плазме.



Для определения клубочковой фильтрации используют **инулин**, который не абсорбируется и не секретируется (рисунок), для определения максимальной реабсорбции используется **глюкоза**, а для определения максимальной секреции используется **парааминогипшуровая кислота (ПАГ)**.

**Обозначения, необходимые для расчетов:**

$C_{In}$  - клиренс плазмы крови от инулина;

$P_{In}$  - концентрация инулина в плазме крови;

$U_{In}$  - концентрация инулина в моче;

$V$  - объем выделенной мочи;

$P_G$  - концентрация глюкозы в плазме крови;

$U_G$  - концентрация глюкозы в моче;

$T_{MG}$  - максимальная величина транспорта глюкозы;

$P_{ПАГ}$  - концентрация ПАГ в плазме крови;

$U_{ПАГ}$  - концентрация ПАГ в моче.

$T_{ПАГ}$  - транспорт ПАГ при секреции

**Формулы, необходимые для расчетов:**

Клиренс инулина  $C_{In} = (U_{In} \cdot V) / P_{In}$

Реабсорбция глюкозы  $T_{MG} = C_{In} \cdot P_G - U_G \cdot V$

Секреция ПАГ  $T_{ПАГ} = U_{ПАГ} \cdot V - C_{In} \cdot P_{ПАГ}$

При одновременном определении в плазме крови исследуемого вещества (а) и инулина (In) достаточно рассчитать отношение их концентрационных показателей:

$$U_a / P_a : U_{In} / P_{In}$$

Если это соотношение равно единице – значит вещество только экскретируется, если больше единицы, то вещество секретируется, а если меньше – реабсорбируется.

### Эксперимент

В вену голени собаки длительно вводили растворы мочевины, краски фенол-рот и инулина в определенных концентрациях. Через некоторое время взяли пробы крови из вены, собрали мочу из мочеточника. Объем мочи составил 4 мл.

Данные внесены в таблицу:

Вещества	Концентрации, г/л		Объем мочи, мл	Показатели парциальных функций		
	В плазме	В моче		Клиренс инулина	Транспорт мочевины	Транспорт краски
Инулин	1.7	40	4			
Мочевина	3.3	20				
Фенол-рот	0.05	2.2				

1. Используя предложенные выше формулы, определите особенности транспорта этих веществ (происходит ли их экскреция, реабсорбция или секреция).
2. С точностью до 0,1 рассчитайте клиренс инулина и показатели парциальных функций других веществ.
3. Заполните таблицу.

Сделайте общий вывод по работе.

Литература для подготовки 6 – с. 322-324.