

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению лабораторных и практических работ при реализации программы
дополнительного общеобразовательного образования

«Биомедицина для школьников: как работает твой организм»

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические рекомендации разработаны для системного сопровождения образовательного процесса по программе дополнительного общеобразовательного общеразвивающего образования «Биомедицина для школьников: как работает твой организм». Документ ориентирован на совершенствование методики преподавания, формирование предметных и метапредметных компетенций обучающихся, а также обеспечение единых подходов к организации экспериментально-практической деятельности.

Лабораторные и практические работы по химии являются важной частью учебного процесса. Они обеспечивают:

- формирование экспериментальных умений и навыков функциональной диагностики;
- развитие логического и критического мышления;
- закрепление теоретических знаний на практике;
- формирование навыков безопасного поведения и оказания первой помощи;
- развитие исследовательской компетентности обучающихся.

Практические работы направлены на отработку алгоритмов оказания первой помощи и проведение функциональных проб, лабораторные — на измерение физиологических параметров и наблюдение за работой систем организма.

Общая цель: формирование предметных, метапредметных и личностных результатов обучения через выполнение практико-ориентированных заданий по анатомии, физиологии и основам первой помощи.

Задачи:

- сформировать навыки работы с медицинскими приборами (тонометр, фонендоскоп, спирометр, секундомер);
- научить проводить физиологические измерения и делать выводы на основе полученных данных;
- развить умение интерпретировать результаты функциональных проб и соотносить их с нормой;
- формировать культуру поведения и готовность к оказанию первой помощи;
- развивать самостоятельность и ответственность.

Методические рекомендации:

- Обеспечение безопасности.
- Проведение обязательного инструктажа перед началом работы.
- Контроль соблюдения правил техники безопасности.
- Проверка готовности рабочего места.

Важно не просто перечислить правила, а объяснить их необходимость и последствия их нарушения.

Четкая постановка цели работы:

Преподаватель должен:

- сформулировать цель лабораторной и практической работы в понятной форме;
- связать эксперимент с изучаемой темой;
- обозначить ожидаемый результат;
- акцентировать внимание на том, что именно необходимо доказать или установить.

Обучающиеся должны понимать, зачем выполняется опыт, а не просто следовать инструкции.

Организация деятельности обучающихся:

- Ознакомление с алгоритмом выполнения работы.
- Разбор последовательности действий.
- Уточнение порядка фиксации наблюдений.
- Распределение ролей при работе в парах или группах.

Преподаватель выступает не только контролером, но и консультантом.

Формирование наблюдательности:

Особое внимание следует уделять:

- фиксации количественных показателей (пульс, АД, ЧДД, время реакции)
- сравнение показателей в покое и норме;
- описанию самочувствия испытуемого;
- регистрации внешних признаков (цвет кожи, характер дыхания, видимые пульсации).

Важно учить обучающихся различать наблюдение и объяснение (сначала фиксируется факт — «пульс участился с 72 до 110 ударов в минуту», затем даётся его физиологическое обоснование — «активизация симпатической нервной системы при физической нагрузке»).

Корректность оформления результатов:

Преподаватель должен контролировать:

- правильность записи измеренных величин с указанием единиц измерения;
- использование медицинской и биологической терминологии;
- логичность формулировки выводов;
- соответствие вывода поставленной цели.

Вывод должен отражать результат эксперимента, а не пересказывать ход работы.

Развитие аналитического мышления:

Во время работы рекомендуется задавать вопросы:

- Почему при нагрузке увеличивается пульс?
- Как можно объяснить разницу времени реакции на световой и звуковой раздражители?
- Какие факторы могли повлиять на результат измерения?
- Какие условия влияют на результат?

Такие вопросы стимулируют осмысленное выполнение опыта.

Дифференциация заданий:

Рекомендуется:

- предлагать дополнительные вопросы для сильных обучающихся;
- давать подсказки тем, кто испытывает затруднения;
- включать элементы исследования (сравнить показатели утром и вечером, до и после завтрака).

Контроль и обратная связь:

После выполнения работы важно:

- провести краткое обсуждение результатов;
- разобрать типичные ошибки;
- сопоставить полученные результаты с теоретическими знаниями;
- организовать самооценку обучающихся.

Экспериментальная работа должна рассматриваться не как демонстрация «эффектного опыта», а как:

- средство формирования предметных компетенций;
- способ развития логического мышления;
- инструмент формирования научного подхода;
- элемент практической подготовки обучающихся.

Эффективная лабораторная и практическая работа — это сочетание безопасности, осмысленности, активности и анализа полученных результатов.

Рекомендации для обучающихся

Перед выполнением работы необходимо:

- повторить теоретический материал;
- ознакомиться с целью и ходом работы;
- подготовить тетрадь для лабораторных и практических работ
- убедиться в исправности приборов (тонометр, секундомер, спирометр).

Во время работы:

- соблюдать технику безопасности;
- работать аккуратно;
- внимательно фиксировать показатели;
- записывать результаты сразу;
- при работе в паре чётко распределять роли (испытуемый – исследователь);
- не выполнять пробы, если есть противопоказания (плохое самочувствие, травма).

После выполнения:

- оформить отчёт;
- записать вывод;
- привести рабочее место в порядок.

Структура оформления лабораторной и практической работы

Тема:

- записывается полностью, без сокращений;
- формулируется так же, как указано в задании;
- пишется с новой строки, по центру или с абзаца (по требованиям учителя).

Цель:

- формулируется кратко и конкретно;
- отвечает на вопрос: что нужно установить, доказать или изучить?
- начинается со слов: «изучить», «исследовать», «определить», «получить», «доказать».

Оборудование и материалы:

- перечисляются через запятую;
- указываются как приборы, так и вспомогательные материалы.

Ход работы:

- описывается в последовательности выполнения действий;
- записывается кратко, без лишних подробностей;
- используются глаголы в прошедшем времени (если оформляется после выполнения);
- не нужно переписывать инструкцию полностью — важно передать суть действий.

Результаты:

- записываются в виде таблицы или списка;
- обязательно указываются единицы измерения (уд/мин, мм рт. ст., мл, секунды);
- фиксируются показатели в покое и после нагрузки (если предусмотрено);
- отмечаются особенности самочувствия испытуемого.

Анализ и интерпретация:

- проводится сравнение полученных данных с возрастными нормами;
- объясняются изменения показателей (например, учащение пульса при нагрузке);
- указываются возможные причины отклонений.

Вывод:

- формулируется кратко;
- должен соответствовать цели работы;
- отвечает на вопрос: что было установлено?
- вывод — это не пересказ хода работы.

Общие требования к оформлению:

- работа выполняется аккуратно, разборчивым почерком;
- все разделы выделяются и идут строго по порядку;
- исправления должны быть аккуратными.

Полезные советы:

- всегда проверяйте правильность измерений;
- сначала записывайте фактические данные, потом делайте вывод;
- не пропускайте ни один пункт структуры;
- помните: аккуратность — часть оценки за работу;
- правильно оформленная работа показывает не только знания, но и умение мыслить, как начинающий исследователь.

Требования к технике безопасности:

- измерять артериальное давление, пульс, частоту дыхания и другие физиологические показатели только в спокойном состоянии, сидя, с опорой на спинку стула.
- не проводить функциональные пробы с задержкой дыхания (проба Штанге) при наличии заболеваний дыхательной или сердечно-сосудистой системы, а также при плохом самочувствии.
- при наложении жгута (тренировочного) использовать только имитационные материалы на муляже или конечности добровольца без затягивания до болезненных ощущений. Время удержания жгута не более 1–2 минут (только для отработки техники)
- не выполнять задания с физической нагрузкой (приседания, бег на месте) при наличии противопоказаний (заболевания сердца, травмы, плохое самочувствие).
- при работе с микроскопом (микропрепараты крови) соблюдать правила обращения с лабораторным оборудованием, не касаться руками линз, не использовать разбитые предметные стёкла.

- не использовать для работы самодельные или неисправные приборы (тонометр, спирометр).
- при попадании биологических жидкостей (имитация) на кожу или одежду — промыть водой и сообщить преподавателю.
- после завершения работы тщательно вымыть руки с мылом и привести рабочее место в порядок.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «5» (отлично)

- работа выполнена полностью и самостоятельно;
- соблюдена техника безопасности;
- правильно произведены измерения, указаны единицы;
- сделан обоснованный вывод;
- аккуратное оформление.

Оценка «4» (хорошо)

- допущены незначительные неточности в измерениях (погрешность в пределах 5-10%);
- вывод сделан правильно, но кратко;
- незначительные ошибки в оформлении.

Оценка «3» (удовлетворительно)

- работа выполнена частично;
- допущены ошибки в измерениях (погрешность больше 10%);
- вывод неполный или отсутствует связь с теорией;
- требовалась помощь учителя при оформлении работы.

Оценка «2» (неудовлетворительно)

- работа не выполнена;
- грубые ошибки;
- нарушение техники безопасности.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

Практическая (лабораторная работа) №

Тема: _____

Цель работы:

Оборудование и материалы:

Ход работы:

(Краткое описание выполненных действий)

1.

2.

3.

Показатель	Полученные результаты	Норма
------------	-----------------------	-------

Расчёты (если предусмотрены)

Анализ и интерпретация:

Вывод (Ответ на цель работы):

Самооценка

- Всё получилось.
- Были трудности.
- Требуется консультация.

ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Общие положения

1. Выполнение опытов разрешается только:
 - по заданию учителя;
 - при наличии инструкции;
 - в присутствии взрослого.
2. Использовать можно только те реактивы, которые входят в учебный набор.
3. Запрещается использовать бытовую посуду для хранения реактивов.

Требования к рабочему месту

- Работать только на устойчивом столе.
- Поверхность застелить плотной плёнкой или подносом.
- Рядом не должно быть еды и напитков.
- Убрать домашних животных.
- Обеспечить хорошее освещение.
- Проветрить помещение.

Средства индивидуальной защиты

Обязательно использовать:

- защитные очки;
- перчатки;
- при необходимости — маску.

Правила работы с реактивами

- Не пробовать вещества на вкус.
- Не вдыхать пары напрямую.
- Не смешивать вещества без указания инструкции.
- Использовать минимальные количества.
- Не переливать реактивы в другую тару без маркировки.
- После работы плотно закрывать флаконы.

Особенности работы с кислотами и щелочами

- При попадании на кожу — немедленно промыть большим количеством воды.
- При попадании в глаза — промывать не менее 10–15 минут.

Не использовать нагревательные приборы, все опыты по нагреванию веществ проводятся учителем и демонстрируются на уроке.

После окончания работы

- Утилизировать остатки по инструкции.
- Промыть посуду.
- Вымыть руки с мылом.
- Протереть рабочую поверхность.

Дополнительные рекомендации учителю при дистанционной работе

- Использовать только безопасные концентрации.
- Исключить концентрированные кислоты, сильные окислители; токсичные вещества.
- Запрашивать фото рабочего места перед началом работы.
- Проводить обязательный онлайн-инструктаж.
- Включать тест по технике безопасности перед допуском к работе.

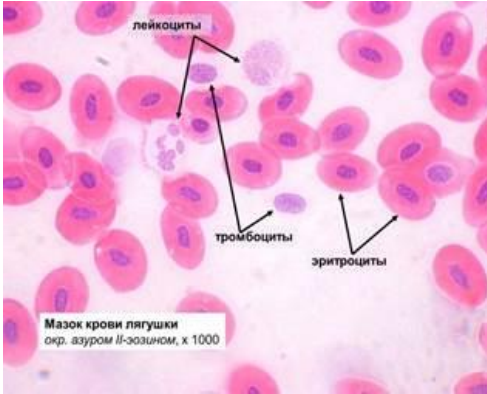
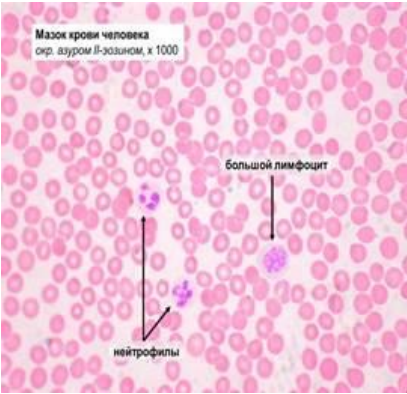
Лабораторная работа № 1.

Изучение микроскопического строения крови человека и лягушки.

Цель: рассмотреть клетки крови человека и лягушки на рисунках и выяснить их функции в зависимости от строения, количества.

Оборудование: готовые микропрепараты крови человека и рисунки крови лягушки, микроскоп.

Ход работы:

1. Рассмотреть и зарисовать эритроциты крови человека и лягушки (вид сбоку и спереди).		
2. Сравнить эритроциты человека и лягушки: цвет, размеры, наличие ядра, форма, количество (приблизительно) в поле зрения микроскопа.		

1. Результаты оформите в таблице.

Признаки	Эритроциты лягушки	Эритроциты человека
Цвет		
Размеры		
Наличие ядра		
Форма		
Количество в поле зрения микроскопа		

Вывод.

Лабораторная работа № 2.

Измерение кровяного давления.

Цель работы: познакомиться с прибором и правилами измерения кровяного давления.

Оборудование: прибор для измерения давления (тонометр).

Ход работы:

1. Сравните данные, полученные в эксперименте со среднестатистическими табличными данными по артериальному давлению для вашего возраста.

Артериальное давление (норма):

Полученный результат:

2. Оценка результатов. Сравните расчетные данные, полученные в эксперименте, с данными, представленными в таблице.

Вывод: Какую опасность для человека представляет постоянно высокое давление? В каких сосудах нашего организма максимально низкое давление и почему?

Лабораторная работа № 3.

Исследование действия ферментов слюны на крахмал.

Цель: показать, что ферменты слюны способны расщеплять крахмал.

Оборудование: кусочек крахмаленного бинта, вата, спички (ватные палочки), блюдце, вода, йод (5%).

Пояснение. Крахмал с йодом дает интенсивное синее окрашивание.

Ход работы:

1. Приготовьте реактив на крахмал - йодную воду. В блюдце налейте воду и добавьте несколько капель йода до получения жидкости цвета крепко заваренного чая.
2. Намотайте на спичку вату (можно взять ватную палочку), смочите ее слюной, а затем этой ватой со слюной напишите букву на крахмаленном бинте.
3. Расправленный бинт зажмите в руках и подержите 1-2 минуты.
4. Опустите бинт в йодную воду, тщательно расправив его.
5. Наблюдайте, как окрасился бинт. Свои наблюдения запишите в тетрадь.

Вывод. Объясните результаты опыта. Могла ли получиться синяя буква на белом фоне при проведении опыта? Будет ли слюна расщеплять крахмал, если ее прокипятить?

Лабораторная работа № 4.

Исследование состава продуктов питания.

Цель работы: научиться определять энергетическую ценность пищевых продуктов по составу содержащихся в них питательных веществ.

Оборудование и материалы: упаковки различных продуктов питания, калькулятор.

Ход работы:

1. Вспомним, какую энергетическую ценность имеют питательные вещества:

Белки – 17,2 кДж или 4,1 ккал на 1 грамм;

Жиры – 38,9 кДж или 9,3 ккал на 1 грамм;

Углеводы - 17,2 кДж или 4,1 ккал на 1 грамм.

2. Рассмотрим упаковки различных продуктов питания, найдём информацию о составе входящих в них на 100 граммов веса продукта питательных веществ и рассчитаем, исходя из этих данных, энергетическую ценность 100 граммов данного продукта в килоджоулях и килокалориях. Заполним таблицу:

Название продуктов питания	Энергетическая ценность 100 г продукта				
	Белки	Жиры	Углеводы	В кДж	В ккал
1. Мороженое	4,3 г	14,9 г	28,6 г		
2. Детское питание (мясное пюре)	12 г	6 г	4 г		
3. Облепиха, перетёртая с сахаром	--	--	57 г		
4. Картофельное пюре быстрого приготовления	7,5 г	8,2 г	71,2 г		
5. Напиток соко-содержащий из апельсина с мякотью	----	----	11,6 г		

Вывод.

Лабораторная работа № 5.

Исследование зрительных иллюзий, определение остроты зрения.

Цель работы:

Оборудование:

Ход работы:

В процессе выполнения работы, заполните таблицу:

Вывод.

Практическая работа №1.

Изучение строения костей.

Цель работы: сформировать знания о строении скелета головы и туловища.

Материалы: Муляжи трубчатых костей, распилы костей, рисунки строения костной ткани.

Ход работы:

1) Внешнее строение трубчатой кости:

Рассмотрите трубчатую кость (на примере бедренной или плечевой). Найдите головки (эпифизы) с суставным хрящом и тело кости (диафиз).

2) Внутреннее строение:

Рассмотрите распил кости. Обратите внимание на компактное вещество по краям и губчатое вещество внутри эпифизов.

3) Микроскопическое строение (по рис./микропрепарату):

Найдите остеоны (структурные единицы), кровеносные сосуды, костные клетки (остеоциты).

4) Химический состав и свойства (демонстрация/теория):

Опыт: Кость, выдержанная в кислоте, становится гибкой (удален кальций). Кость, прокаленная на огне, становится хрупкой (сгорел оссеин).

Вывод:

Практическая работа №2.

Изучение влияния статической и динамической нагрузки на утомление мышц.

Цель: наблюдать и сравнивать скорость развития утомления при статической и динамической работе; выяснить, как влияет ритм и величина нагрузки на развитие утомления мышц.

Оборудование: гантели, секундомер.

Ход работы:

Задание №1. Определите скорость развития утомления во время статической работы. Для этого: удерживайте неподвижно гантели (груз) массой 1 кг на вытянутой руке.

T1 - ____.

Определите скорость развития утомления при динамической работе. Для этого: ритмически опускайте и поднимайте гантели (груз) массой 1 кг. Запишите время утомления

T2 - ____.

Сравните время развития утомления T1 и T2 при статической и динамической работе (нагрузке): _____.

Для изучения влияния нагрузки на работу мышц и развитие утомления сгибайте руку с грузами разной массы (2, 4, 5 кг) с одинаковой скоростью.

Полученные данные запишите в таблицу:

Нагрузка, кг.	Количество движений	Время развития утомления (через ... с)

Для изучения влияния ритма на работу мышц и развитие утомления сгибайте руку с грузом массой 2 кг. В разном темпе (медленном, среднем, высоком). *Полученные данные запишите в таблицу:*

Ритм движений	Количество движений	Время развития утомления (через ...с)
Медленный		
Средний		
Высокий		

Сделайте выводы. На практической работе мы

Статическая работа отличается от динамической тем, что _____.

Утомление при динамической работе (нагрузке) _____.

Вывод: в ходе выполнения практической работы получили и собрали водород, изучили его свойства.

Практическая работа № 3.

Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц.

Цель работы: показать способы первой помощи при ранениях, переломах, ожогах и других несчастных случаях. Формировать навыки у обучаемых в оказании первой помощи при раз личных травмах и поражениях табельными и подручными средствами.

Оборудование:

- видеофильмы и видеофрагменты о правилах оказания первой медицинской помощи;
- таблицы, иллюстрации с изображениями действий по правилам оказания медицинской помощи;
- медицинский жгут, бинты, вата, марлевые повязки, шины;
- прибор для измерения давления;
- пузырь со льдом;
- тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации «Максим».

Ход работы:

1. способы проверки состояния пострадавшего;
2. подготовка пострадавшего к проведению искусственной вентиляции легких;
3. методика проведения ИВЛ;

особенности проведения непрямого массажа сердца.

Вывод:

Практическая работа № 4.

Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти.

Цель работы: изучить внешнее строение кожных покровов человека.

Материалы и оборудование: ручная лупа.

Ход работы:

1. Рассмотрите под лупой тыльную поверхность кисти и кожу ладони. Отметьте, что вы обнаружили на коже.

На ладони поры отсутствуют, точно также, как и волосы, кожа может быть грубее, от сложной работы появляются мозоли. На коже имеются линии.

2. Ответьте на вопросы:

Куда ведут поры, из которых выходят волосы?

Почему участки кожи, разделённые на ромбики, квадратики и треугольники, блестят?

За счёт каких образований кожа во время озноба собирается в складки (гусиная кожа)?

Куда ведут мелкие поры на ладонной поверхности кожи?

3. Проведите карандашом по тыльной стороне кисти. Почему, на ваш взгляд, ощущение прикосновения сменяется ощущением холода?

Это происходит потому что рядом с поверхностью кожи находятся рецепторы тактильные и холодовые.

Вывод.

Практическая работа № 5.

Описание мер по уходу за кожей лица и волосами в зависимости от типа кожи.

Цель работы: научить определять тип кожи лица и головы, описывать уходовые меры для каждого типа.

Материалы: Зеркала, салфетки, таблица типов кожи (сухая, жирная, комбинированная, нормальная), карточки с описаниями мер ухода, опросник для теста типа кожи.

Ход работы:

Тип кожи лица	Очищение	Увлажнение/питание	Дополнительно
Сухая	Мягкий гель без сульфатов	Крем с гиалуронкой, маслами (1–2 раза/день)	Избегать горячей воды, SPF
Жирная	Гель с салициловой кислотой	Легкий гель-увлажнитель без масла	Маттирующие салфетки, пилинг 1 раз/нед
Комбинированная	Двухзонный: гель на Т-зону, мицеллярка на щеки	Балансирующий крем	Маски по зонам
Нормальная	Мягкое молочко	Легкий крем с витаминами	Профилактика 2–3 раза/нед

Тип кожи головы	Мытье	Маски/кондиционер	Процедуры scalp+2
Жирная	Ежедневно, себорегулирующий шампунь	Легкие, без масел (на длину)	Пилинг 1–2 раза/нед

Сухая	1–2 раза/нед, увлажняющий шампунь	Питательные с мас- лами/пантенолом	Массаж головы
Чувствительная	Гипоаллергенный без сульфатов	Успокаивающие (ро- машка)	Избегать частого мытья
Нормальная	2–3 раза/нед	Поддерживающие	Скраб 1 раз/2 нед

Вывод.

Практическая работа № 6.

Определение пульса и числа сердечных сокращений в покое и после дозированных физических нагрузок у человека.

Цель: научиться подсчитывать пульс с помощью подсчета пульса научиться определять частоту сокращений сердца и делать выводы об особенностях его работы в разных условиях.

Оборудование: часы с секундной стрелкой или секундомер.

Ход работы:

1. Изучите расположение точек на теле для прощупывания пульса на артериях. Аорта и артерии характеризуются прочностью, эластичностью и упругостью. При выталкивании крови из желудочков сердца в стенках артерий возникает волна, которая распространяется вдоль сосудов и прощупывается как толчок. Каждый толчок соответствует одному сердечному сокращению. Используя рисунок, найдите у себя некоторые артерии, которые лежат близко к поверхности кожи.

2. Прощупывание пульса на поверхности лучевой кости.

3. Изучение деятельности сердца до и после физических нагрузок. Приготовьте секундомер/часы. Сядьте на стул, посидите несколько секунд, нащупывая пульс на запястье, начните подсчёт ударов за одну минуту. Встаньте, сделайте тот же подсчёт.

Сделайте 20 приседаний в среднем ритме. Быстро сядьте на стул и подсчитайте число пульсовых ударов, результаты занесите в таблицу.

В покое сидя	В покое стоя	После 20 приседаний	После бега на месте	Через 3 минуты после бега

Отдохните несколько минут.

Встаньте, совершите спокойный бег на месте за 1 минуту, затем подсчёт.

Через 3—5 минут сидя вновь подсчитать пульс и определить время восстановления пульса до нормы.

Полученные данные занести в таблицу

Вывод:

Практическая работа № 7.

Измерение жизненной емкости легких.

Цель: научиться измерять жизненную ёмкость лёгких.

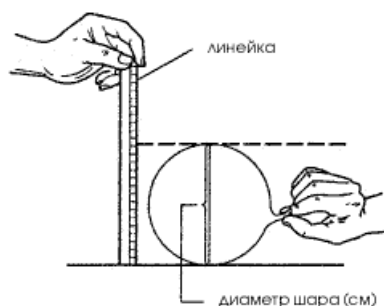
Оборудование: воздушный шар, линейка.

Ход работы:

1) Измерение дыхательного объёма:

После спокойного вдоха выдохнуть воздух в воздушный шар (не выдыхать с силой).

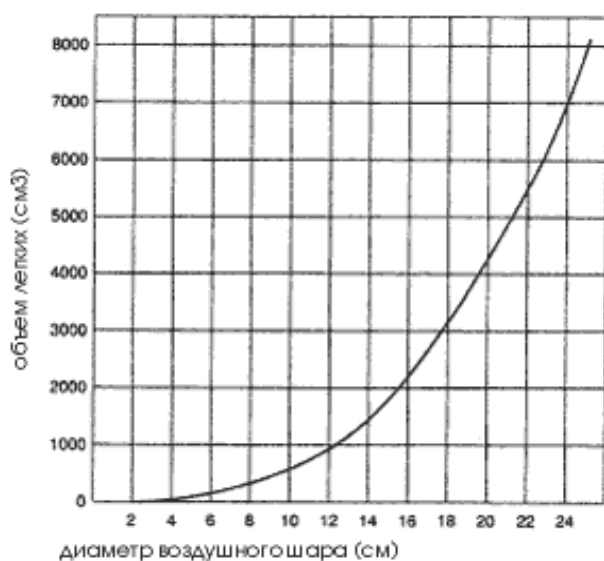
Сразу же закрутить отверстие в воздушном шаре, чтобы не выходил воздух. Положить шар на плоскую поверхность и измерить его диаметр с помощью линейки.



Сдуть воздушный шар и повторить то же самое ещё два раза, вывести среднее значение.

Проба	Диаметр воздушного шара (см), при измерении	
	объем выдыхаемого воздуха	жизненной емкости легких
1		
2		
3		
Среднее		

2) Измерение жизненной ёмкости: после спокойного дыхания вдохнуть так глубоко, как только возможно, и затем сделать глубокий выдох в воздушный шар. Сразу же закрутить отверстие воздушного шара и измерить его диаметр.



метр.

Сдуть воздушный шар и повторить то же самое ещё два раза, вывести среднее значение.

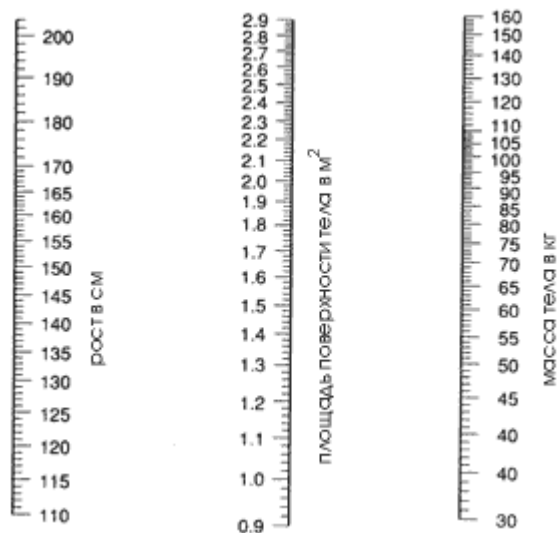
Используя график, перевести полученные значения диаметра воздушного шара в объём лёгких (см³).

Проба	объем выдыхаемого воздуха (см3)	жизненная емкость легких (см3)
1		
2		
3		
Среднее		

3) Вычисление жизненной емкости

Исследования показывают, что объем легких пропорционален площади поверхности тела человека. Для того, чтобы найти площадь поверхности тела, необходимо знать свой вес в килограммах и рост в сантиметрах. Эти данные внесите в таблицу.

Используя рисунок определите площадь поверхности вашего тела. Для этого найдите ваш рост в см на левой шкале, отметьте точкой. Найдите на правой шкале ваш вес и тоже отметьте точкой. Проведите, используя линейку, прямую линию между двумя точками. Место пересечения линий со средней шкалой и будет площадью поверхности вашего тела в м². Данные внесите в таблицу.



3. Для вычисления жизненной емкости ваших легких умножьте площадь поверхности вашего тела на коэффициент жизненной емкости, который равен 2000 мл/м^2 для женщин и $2500 \text{ см}^3/\text{м}^2$ у мужчин. Внесите данные жизненной емкости ваших легких в таблицу.

Параметры	Значения
Рост (см)	
Масса (кг)	
Площадь поверхности (м²)	
Площадь поверхности (м²)	

Вывод.

Практическая работа №8.

Влияние физической нагрузки на частоту дыхания.

Цель работы: оценить влияние дозированной физической нагрузки на частоту дыхательных движений (вдохов/выдохов).

Оборудование: Секундомер или часы с секундной стрелкой.

Ход работы:

1. Определение ЧДД в покое: Испытуемый садится, расслабляется. Партнер считает количество вдохов за 1 минуту (подсчет производится, положив руку на грудную клетку или наблюдая за ее подъемом). Данные записать.
2. Физическая нагрузка: Испытуемый выполняет 10-15 приседаний в быстром темпе (или бег на месте в течение 1 минуты).
3. Определение ЧДД после нагрузки: сразу после нагрузки партнер считает количество вдохов за 1 минуту. Данные записать.
4. Восстановление: засечь время, через которое ЧДД вернется к исходному показателю.

Вывод.

Практическая работа № 9.

Составление меню в зависимости от калорийности пищи.

Цель работы: составить меню в зависимости от калорийности.

Материалы: ручка, тетрадь.

Ход работы:

1. Используя табличные данные учебника, рассчитайте примерную калорийность съеденного вами утром завтрак.

Заполните таблицу «Энергетическая ценность разового приёма пищи».

Продукты питания	Энергетическая ценность в ккал			всего
	белки	жиры	углеводы	

2. Известно, что в состоянии покоя (в норме) подростки тратят в среднем 150 кДж в час. При подготовке к урокам их энергетические затраты возрастают на 30 %, а в процессе занятий спортом в 4 раза. Рассчитайте количество энергии, которое вам необходимо в один из дней недели с учётом рас-порядка дня (сколько времени вы тратите на занятия учёбой и/или спортом). Сравните свои расчёты со статистическими расчетами.

Сделайте вывод и объясните, как влияет недостаток двигательной активности на функции ор-ганизма (изменение потребления кислорода, коронарного кровотока, объёма плазмы и эритроцитов, устойчивости к экстремальным факторам и др.).

Таблица энергетической и пищевой ценности продуктов питания, на 100 г продукта:

Блюда и напитки	Энергетическая цен-ность (ккал)	Белк и (г)	Жир ы (г)	Углеводы (г)
Геркулес	303	12,8	6,0	65,4
Гречневая каша	153	5,8	1,7	29,1
Овсяная каша	115	4,5	5,0	13,6
Манная каша	119	3,0	5,2	15,4
Макаронные изделия	356	10,9	0,6	74,0
Картофель варёный	74	1,7	0,2	15,8
Пшённая каша	131	4,6	1,3	25,9
Варёный рис	123	2,5	0,7	36,1
Суп из пакета	333	10,7	3,3	51,6
Лапша быстрого приготовления	326	10,0	1,1	69,0

Говядина тушёная (вес нетто одной банки обычно 350 г)	220	16,8	17,0	0,0
Шпроты в масле (вес нетто одной банки обычно 150 г)	362	17,5	32,3	0,0
Колбаса сырокопчёная	473	24,8	41,5	0,0
Сухари сладкие	377	9,0	4,6	72,8
Сыр	370	26,8	27,4	0,0
Хлеб	235	8,0	0,9	50,0
Сладкое печенье	445	7,5	16	68,0
Апельсиновый сок	60	0,7	0,1	13,2
Чай без сахара	0	0,0	0,0	0,0
Чай с сахаром (две чайных ложки)	68	0,0	0,0	14,0

Таблица Энергозатраты при различных видах физической активности:

Виды физической активности	Энергетическая стоимость
Прогулка - 5 км/ч; езда на велосипеде - 10 км/ч; волейбол любительский; стрельба из лука; гребля на байдарке	4,5 ккал/мин
Прогулка - 5,5 км/ч; езда на велосипеде - 13 км/ч; настольный теннис	5,5 ккал/мин
Ритмическая гимнастика; прогулка - 6,5 км/ч; езда на велосипеде - 16 км/ч; каноэ - 6,5 км/ч; верховая езда - быстрая рысь	6,5 ккал/мин
Роликовые коньки - 15 км/ч; прогулка - 8 км/ч; езда на велосипеде - 17,5 км/ч; бадминтон - соревнования; большой теннис - одиночный разряд; лёгкий спуск с горы на лыжах: водные лыжи	7,5 ккал/мин
Бег трусцой; езда на велосипеде - 19 км/ч; энергичный спуск с горы на лыжах; баскетбол; хоккей с шайбой; футбол; игра с мячом в зале; колка дров	9,5 ккал/мин

Вывод.

Практическая работа № 10.

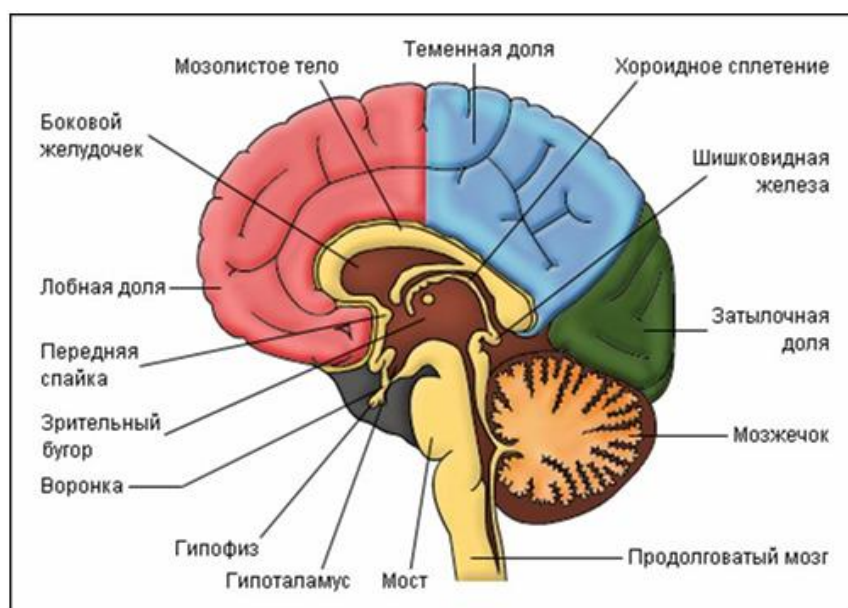
Изучение головного мозга человека.

Цель работы: познакомиться с отделами и частями отделов головного мозга, особенностями строения и выполняемые функции.

Оборудование: таблица «Головной мозг», учебник, видеоролик и презентация «Головной мозг человека».

Ход работы:

№ п/п	Отделы и части отделов головного мозга	Особенности строения	Выполняемые функции
1	Ствол: Продолговатый мозг Мост		
2	Средний мозг		
3	Промежуточный мозг		
4	Мозжечок		
5	Передний мозг (левое и правое полушарие)		



Вывод:

Практическая работа № 10.

Определение местоположения почек.

Цель работы: научиться распознавать органы мочевыделительной системы человека (на муляже).

Оборудование: инструктивная карточка, муляж торса человека, раздаточный материал, цветные карандаши.

Ход работы:

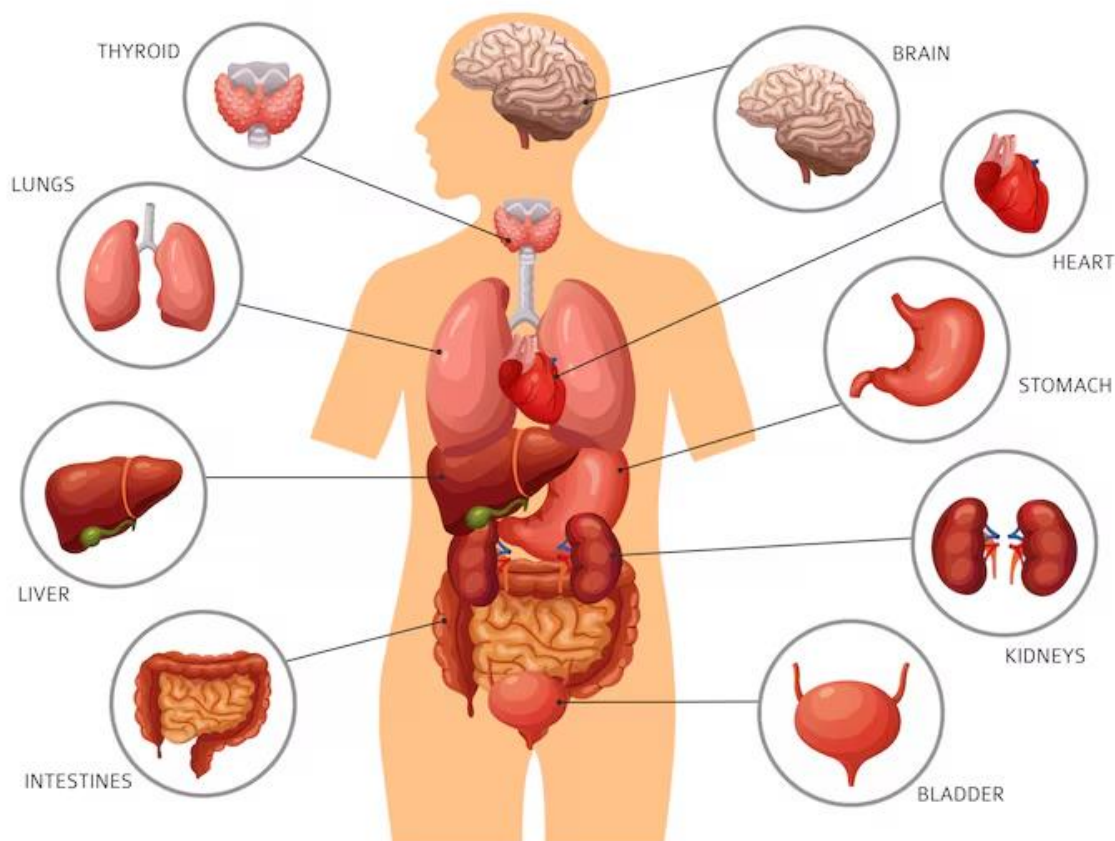
1.Инструктаж БЖД.

2.Рассмотрите муляж торса человека. Найдите почки и другие органы мочевыделительной системы. Определите положение почек относительно других органов брюшной полости.

3.Вклейте рисунок с изображением внутренних органов человека в тетрадь. Сделайте подписи к рисунку, обозначив все органы, изображённые на нём. Органы мочевыделительной системы раскрасьте коричневым карандашом. Также коричневым карандашом подчеркните названия этих органов в подписях к рисунку.

Внутренние органы человека:

HUMAN ORGANS



4. Исправьте ошибки в тексте. Запишите в тетрадь исправленный текст.

Почки – органы бобовидной формы, расположенные в поясничной области по бокам от позвоночника. При этом правая почка находится несколько выше, чем левая. Каждая почка покрыта соединительнотканной капсулой, к которой снаружи прилегает слой жировой клетчатки. В каждой почке имеются корковое и мозговое вещества. Мозговое вещество занимает поверхностную зону. В виде столбиков оно входит в корковое вещество и делит его на 5–10 почечных пирамид. Их основания примыкают к мозговому веществу почки, а вершины направлены в почечную лоханку – полость, где моча собирается перед поступлением в мочеточники.

5. Сделайте вывод о расположении почек и других органов мочевыделительной системы относительно других внутренних органов человека.

Вывод:

Практическая работа № 12.

Изучение кратковременной памяти. Определение объёма механической и логической памяти.

Цель работы: определить объём кратковременной механической (запоминание без смысла) и логической (осмысленное) памяти; сравнить их эффективность.

Оборудование: Секундомер, тетради, раздаточные листы с рядами слов (логический ряд: сон, зарядка, умывание, завтрак, школа; механический: стол, река, окно, птица, нож), таблица для записей.

Ход работы:

1. Введение

Кратковременная память — хранение 5–9 элементов за 20–30 сек. Механическая: повторение без связи; логическая: группировка по смыслу. Инструктаж по технике безопасности (безопасно).

2. Определение объёма механической памяти

Учитель показывает/читает механический ряд (10 слов, 30 сек). Ученики записывают запомненное сразу (1 попытка). Отдых 1 мин. Повторить 2–3 раза, найти среднее (норма: 5–7 слов).

3. Определение объёма логической памяти

Показ логического ряда (10 связанных слов, 30 сек). Ученики осмысленно запоминают (группируют), записывают. Сравнение: обычно логическая > механической на 20–50%.

Параметр	Механическая память	Логическая память
Метод запоминания	Повторение	Осмысленное группирование
Пример ряда (5 слов)	стол, река, окно	сон, зарядка, школа
Средний объём (чел.)	5–7 элементов	7–10 элементов
Мой результат	_____	_____

4. Обработка результатов. Заполнить таблицу.

Вывод.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по биологии играют ключевую роль в формировании устойчивых предметных знаний и экспериментальных умений обучающихся. Именно через самостоятельное выполнение физиологических измерений, функциональных проб, наблюдение за работой систем организма и анализ полученных результатов формируется научное мышление, умение устанавливать причинно-следственные связи и делать обоснованные выводы о механизмах здоровья и болезни.

Организация лабораторных работ в домашних условиях требует особого внимания к вопросам безопасности, дисциплины и ответственности. В этих условиях возрастает роль:

- чётких инструкций;
- предварительного инструктажа;
- строгого соблюдения техники безопасности;
- контроля со стороны преподавателя и родителей.

Практико-ориентированный характер работ способствует:

- лучшему усвоению теории;
- развитию навыков самостоятельной деятельности;
- формированию исследовательской культуры;
- повышению учебной мотивации;
- развитию аккуратности, внимательности и ответственности.

Особенно важно, чтобы обучающиеся не выполняли работу формально, а:

- осознавали цель каждого действия или измерения;
- понимали физиологическую сущность происходящих процессов;
- умели объяснять наблюдаемые изменения показателей;
- грамотно интерпретировали полученные результаты, соотносили их с возрастными нормами;
- корректно оформляли результаты.

Систематическое проведение лабораторных и практических работ:

- формирует основу биомедицинской грамотности и естественно-научного мышления;
- готовит учащихся к итоговой аттестации;
- развивает навыки решения ситуационных задач;
- способствует профорientации в области естественных наук, медицины, физиологии, спорта;
- формирует культуру безопасного поведения и ответственного отношения к здоровью в быту.

Важно подчеркнуть, что даже в дистанционном формате химический эксперимент остаётся мощным инструментом обучения, если он организован методически грамотно и безопасно.

Эффективность лабораторных и практических работ достигается при соблюдении следующих условий:

1. Чёткая структура заданий.

2. Наличие критериев оценивания.
3. Обязательное оформление отчёта.
4. Рефлексия обучающихся после выполнения работы.
5. Регулярная обратная связь от преподавателя.