**Жолдыбаева К.Б., Нурсеитова С.К.,**учителя биологии   
НИШ ХБН г.Караганда

**Методические рекомендации к оформлению практической работы**

**по предмету «Биология»**

[*Теория*](https://citaty.info/topic/teoriya)*без практики – это рюкзак с учебниками*

*по плаванию за спиной тонущего.*

*Д.Емец*

Большое внимание в образовании отводится роли лабораторно-практических работ в обучении. Одним из результатов обучения через практическую деятельность учащихся является развитие у них практических навыков, навыков анализа, синтеза и оценки. Проведение практической работы может быть организовано как изучение нового материала путем формирования знаний и умений посредством моделирования, экспериментирования, так и после теоретического материала для закрепления знаний и умений. Все это способствует формированию готовности использовать теоретические знания на практике, развивает навыки работы с приборами, с данными приборов, оборудованием и материалами. Основные практические навыки, формируемые в процессе проведения практических работ:

• Планирование и проведение экспериментов;

• Следование инструкциям по проведению работы;

• Использование оборудования и материалов;

• Проведение наблюдений и исследований;

• Запись данных;

• Обработка, анализ и представление данных;

• Обсуждение и оценивание результатов;

• Формулирование выводов.

В профильных классах необходимо развивать дополнительно навыки высокого уровня: планирование эксперимента; постановка эксперимента (выбор нужных материалов и методов); проведение измерений и наблюдений, представление данных в таблицах, использование статистического анализа и создание графиков; обсуждение, оценивание и заключение.

Для достижения высокого уровня владения практическими навыками необходимо развивать из года в год, как в основной, так и в старшей школе.

Итогом работы является отчет по практической работе учащегося.

В отчете необходимо обратить внимание на основные моменты оформления работы:

1. Цель работы/Вопрос исследования
2. Гипотеза
3. Переменные (независимые, зависимые и контролируемые и их контроль)
4. Материалы и оборудование
5. Ход работы
6. Данные и результаты (первичные данные, погрешность, презентация и обработка данных)
7. Заключение
8. Оценивание работы (недостатки/ограничения и улучшения)
9. Список использованной литературы

Очень часто затруднения возникают при постановке гипотезы. Гипотеза необходима для более эффективного фокусирования на вопросе исследования. Можно сформулировать следующим образом: «Если …., то ….». Например: «Если увеличить температуру в суспензии дрожжей, то скорость образования пузырьков также увеличится». Гипотеза -это может быть вероятный ответ на вопрос исследования и должен включать независимые и зависимые переменные. Перед выполнением работы с учащимися необходимо обсудить факторы и переменные, измеряемые параметры.

Правильно необходимо определить переменные. Переменные — это факторы или параметры, влияющие на эксперимент. Различают три вида переменных: независимые, зависимые и контролируемые (управляемые) переменные.

|  |  |
| --- | --- |
| Переменные | Как обеспечивается контроль |
| Независимая | изменяемая в ходе эксперимента переменная (искомый фактор влияния) (Что я изменяю?). |
| Зависимая | изменяющаяся переменная при изменении независимой переменной (то, что измеряем) (Что я наблюдаю?) |
| Контролируемые или управляемые | все переменные, которые должны быть неизменными для получения точных результатов (все факторы которые могут повлиять на чистоту эксперимента (температура, количество добавляемых веществ). (Что я сохраняю неизменным?) |

Для обработки данных учащимся потребуются основные знания по методам статистического анализа. Данные могут быть:

* Количественные данные (т.е. численные значения);
* Качественные данные (т.е. наблюдения);
* Погрешности в приборах.

Следует учитывать, что исходные данные и обработанные данные могут быть в одной и той же таблице. Таблицы должны быть пронумерованы и иметь заголовок. Название параметров, единицы измерения, а также погрешность должны указываться в заголовках таблиц. Под таблицей можно кратко описать результаты, построить графики, ответить на вопросы, обобщить результат работы.

Все практические работы должны проводиться в соответствии с правилами техники безопасности. Любые риски должны быть устранены с помощью контроля подходящих методов.

Инструкция по проведению практической работы.

***Исследование поглощения света хлорофиллом***

1. **Цель работы**

Определить зависимость фотосинтеза водных растений от освещенности методом подсчета пузырьков.

1. **Гипотеза**

*Чем больше интенсивность света, тем выше скорость процесса фотосинтеза*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Переменные*** | ***Факторы*** | ***Как обеспечивается контроль*** |
| *Независимые* | *Расстояние между источником света и пробиркой* | *Фактор, который не изменяется в ходе эксперимента.* |
| *Зависимые* | *Кол-во выделяемых пузырьков (О2)* | *Фактор, измеряемый и записываемый* |
| *Контролирумые* | *Время*  *температура*  *интенсивность освещения лампы*  *концентрация раствора NaHCO3,* | *подсчет кол-ва пузырьков в одну минуту*  *температура воды должна оставаться постоянной в ходе эксперимента*  *лампа 230Вт,*  *0,5% раствор* |

1. **Материалы и оборудование**

* Кабомба или элодея
* Слабый 0,5% раствор NaHCO3 - 100мл
* Лампа 230 Ватт - 1шт
* Штатив для лампы – 1 шт
* Термостойкая пробирка (высота H (мм): 190, диаметр D (мм): 30) – 1 шт
* Таймер - 1шт
* Скальпель - 1 шт
* Метр - 1 шт
* Стеклянный стакан 1000мл – 1 шт

***Риск при работе.***

1***.*** *В ходе выполнения данной работы аккуратно обращаться со стеклянными приборами и колюще-режущими предметами (пробирки, скальпель).* 2. *Соблюдать осторожность при работе с электрическими приборами.*

3.*Лабораторную работу необходимо выполнять в халате.*

1. **Ход работы**

1. Выберите здоровый, интенсивно зеленого цвета побег с неповрежденной верхушкой, длиною около 8 см, подрежьте его под водой, привяжите ниткой к деревянной палочке и опустите верхушкой вниз в пробирку с водой (раствор NaHCO3 )при температуре +250С.

2. Поместите установку на разное расстояние от источника света: 100, 80, 60 и 40см.

3. Наполните стакан 1000мл с водой () водой и поставьте ее между лампой и пробиркой с растением.

4. Включите лампу и начните измерение.

3. Наблюдайте равномерный ток пузырьков из срезанного конца растения.

4.Подсчитыватайте количество пузырьков, выделяемых за 1 минуту. (для каждого расстояния сделать по 5 отсчетов и взять среднее). 5. Занесите полученные данные в таблицу.

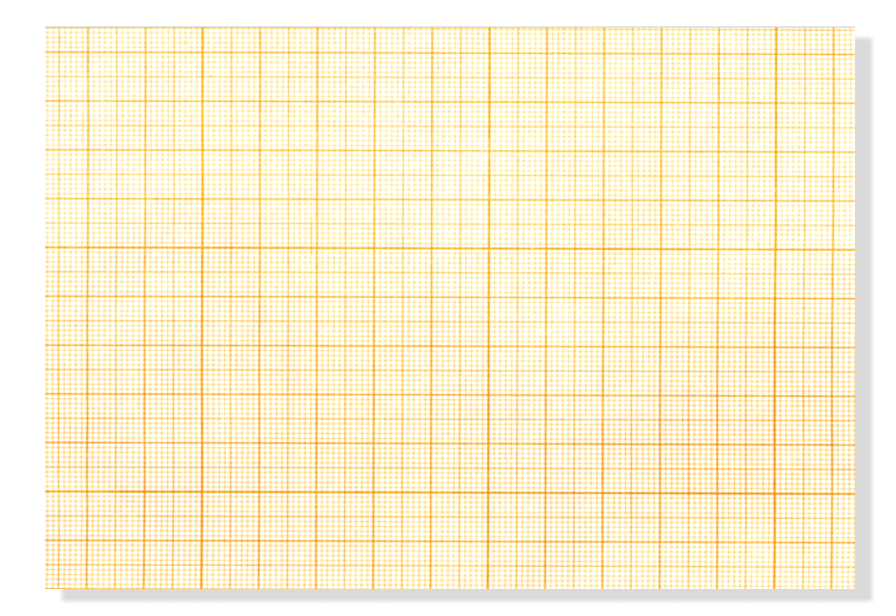
6. Постройте график зависимости фотосинтеза от интенсивности света.

1. **Данные и результаты:**

Организуйте полученные вами данные в таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Расстояние от  источника света, в см | Количество  пузырьков  кислорода за 1 мин | | | Среднее значение |
| 1 подсчет | 2 подсчет | 3 подсчет |
| 100 |  |  |  |  |
|
|
| 80 |  |  |  |  |
| 60 |  |  |  |  |
| 40 |  |  |  |  |

Постройте график зависимости фотосинтеза от интенсивности света на основании полученных вами данных.



1. **Обсуждение**

* Описать, анализировать и интерпретировать данные
* Объяснять результаты
* Описывать последствия и применения данной работы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Заключение**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**VIII. Оценивание**

***Ограничения и недостатки***

*1. Могли быть допущены погрешности при подсчете пузырьков в минуту.*

*2. Расстояние от лампы до пробирки с растением могло быть отрегулировано неточно.*

*3.Температура воды в пробирке могла меняться в ходе эксперимента под влиянием тепла, исходящего от лампы.*

***Улучшения***

*1. Использовать термометр для контроля температуры воды в пробирке на протяжении всего эксперимента.*

2. *Расположить источник света и пробирки с кабомбой на одном уровне во избежание возможных погрешностей.*

*3. Для получения более точных результатов увеличить число отчета пузырьков до пяти раз.*

**Вопросы для обсуждения:**

* + - 1. Как будет выглядеть график, если данный эксперимент провести с С4- растениями? С тенелюбивыми растениями?
      2. Почему после определенного увеличения интенсивности света линия кривой переходит в плато? Что такое световое насыщение фотосинтеза?
      3. Что такое точка компенсации? Можете ли вы продемонстрировать ее на графике?

Литература

1. Жакибаева А.Ж. Методическое пособие. Проведение и оформление практических работ по предмету «Биология». Астана, 2014