




ИРО

ИНСТИТУТ
РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

85 ЛЕТ



Ресурс центра “Точка роста” для выявления, поддержки и развития способностей ученика, на примере межрегионального мероприятия Квест-игра “На перекрёстке наук”

Елена Николаевна Луговая, заведующий отделом инновационного естественно-научного образования ГАОУ ДПО СО «ИРО»

На территории Свердловской области на 01.09.2022

открыто 303 центра «Точка роста»:

- 2019 – 2020 г. - 99 центров цифрового и гуманитарного профилей;
- 2021 - 2022 г. – 204 центра естественно-научной и технологической направленностей;
- 01.09.2023 – откроется 52 центра естественно-научной и технологической направленностей.

К концу 2024 года - 355 центров образования «Точка роста», из них 256 естественно-научной и технологической направленностей.



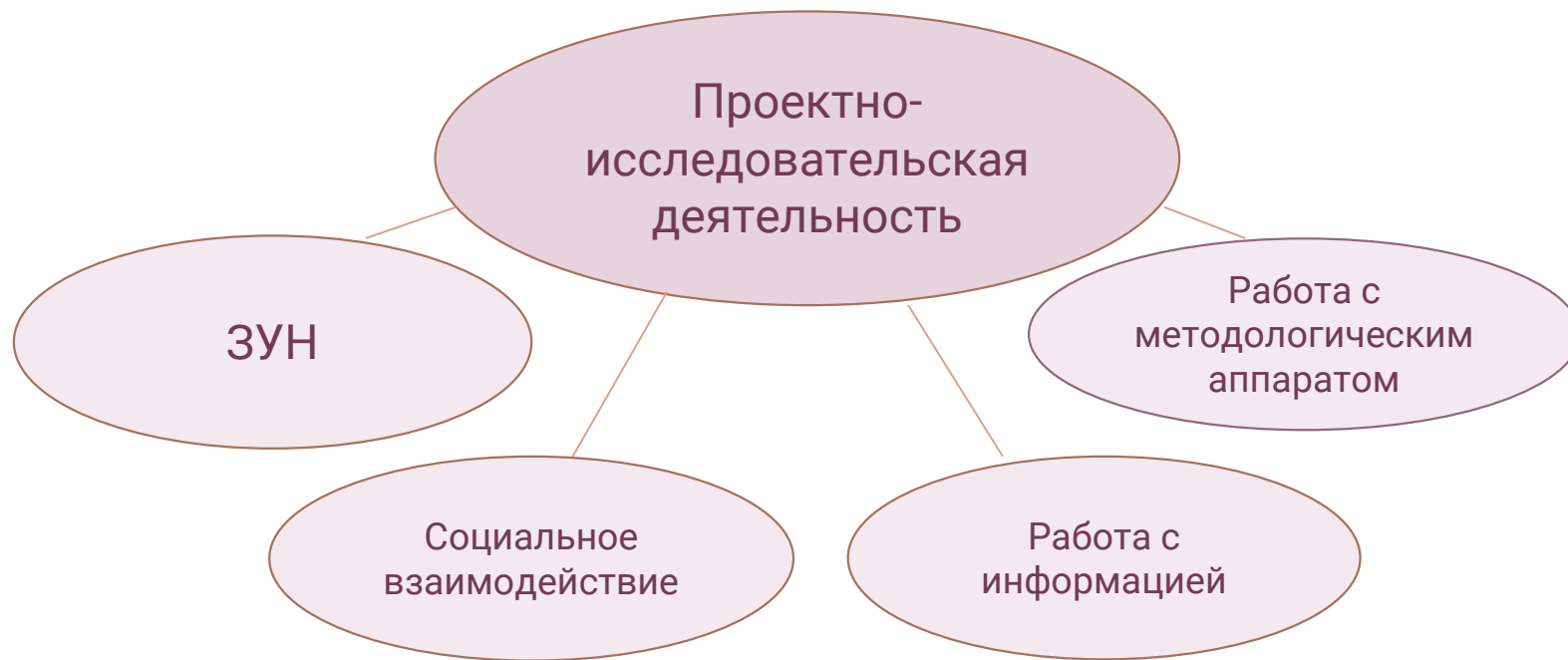
Способность - природное дарование, склонность к усвоению чего-нибудь, к занятиям чем-нибудь

(толковый словарь Ушакова)

Способности - это такие индивидуально-психологические особенности, которые с одной стороны, являются условием успешного выполнения соответствующей деятельности, а с другой - появляются у человека по мере и в результате ее освоения.

Б.М. Теплов





КОМПОНЕНТЫ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Карта исследования, в которой отражен весь методологический аппарат
2. Опытно-экспериментальная работа, в которой проводится диагностика, анализ, статистика
3. Итоговый документ, при создании которого происходит уточнение понятий, значений, смыслов; где важен жанр, логика изложения, структура, язык



Карта исследования

№ п.п.	Аппарат исследования	Содержание
1	Интересный факт («Толчок»)	
2	Идея исследования (замысел)	
3	Тема работы (название) - в процессе работы тема сужается	
4	Направленность (например – биология)	
5	Научный руководитель	
6	Литература (5-6 источников с определением опорного источника)	
7	Актуальность	
8	Новизна исследования (что не найдено в источниках, в чем приращение знания)	
9	Проблемные вопросы (3-4 острых вопроса)	
10	Проблема (тот главный вопрос, на который в настоящее время не хватает знаний)	
11	Цель исследования (может корректироваться)	
12	Объект исследования	
13	Предмет исследования	
14	Гипотеза (предположение)	
15	Задачи (по ним формируются параграфы)	
16	Методы исследования	



Межрегиональное мероприятие
для обучающихся центров
образования естественно-научной
и технологической направленностей

«Квест-игра «На перекрестке наук»



Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по физике



ФИЗИКА

Тема практического эксперимента: «Наблюдение за температурой остывания воды» (Определение скорости остывания воды в различных условиях)

Проблемный вопрос: Время – самый бесценный ресурс сегодняшнего дня. Вы торопитесь на встречу. Но перед выходом из дома вы хотите выпить чай. Будет ли вода остывать одинаково в стаканах, изготовленных из разных материалов? (стакан стеклянный, металлический, пластиковый). Из какого материала должен быть изготовлен стакан, чтобы напиток, налитый в него, быстрее остыл?

Мысленный эксперимент: если в стакан с горячей водой добавить растительное масло, как изменится скорость остывания воды?

Цель: закрепить знания о следующих физических явлениях и величинах: теплообмен, внутренняя энергия, температура, измерения. Сравнить скорости изменения температуры воды при остывании в стаканах, изготовленных из разных материалов. Установить зависимость изменения температуры от времени. Установить зависимость скорости изменения температуры от материала, из которого изготовлены стаканы.

Задачи:

- 1) формирование компетенций использования современного учебного оборудования центра «Точка роста» Вашей школы;
- 2) формирование компетенций проведения эксперимента;
- 3) формирование опыта исследовательской деятельности;
- 4) формирование мотивации к дальнейшему изучению естественных наук в школе.

Условия проведения: самостоятельно, без использования сети интернет, без помощи учителя и взрослых, с соблюдением правил техники безопасности в учебной лаборатории при работе с оборудованием

Место проведения: в предметной лаборатории центра «Точка роста», в своей школе

Требования к фотоматериалам: фотографии горизонтального расположения, хорошего качества, объем не менее 1Мб и не более 5Мб, формат файла JPEG, на фото должен быть участник эксперимента и логотип (или иной элемент брендирования) центра «Точка роста»

Оборудование: Компьютер (ноутбук) с установленным программным обеспечением для Цифровой лаборатории «Наука и развлечения», Цифровая лаборатория – датчик температуры – 1 шт. (термометр лабораторный – 1 шт.); весы электронные – 1 шт.; измерительный цилиндр (мензурка) – 1 шт.; стаканы из различных материалов: стеклянный (граненый стакан, 250 мл), металлический (внутренний сосуд калориметра школьного лабораторного), пластиковый (стакан низкий лабораторный со шкалой, 250 мл), электрический чайник.

Объекты: горячая вода (не более 65°C)

Перед выполнением работы рекомендуем ознакомиться с Алгоритмом проведения практического эксперимента и Картой исследования. При заполнении Карты исследования старайтесь давать развернутый, обоснованный с точки зрения физики ответ. Не забывайте о правилах безопасной работы с лабораторным оборудованием!

Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по физике

Алгоритм проведения практического эксперимента:

Этап №1 Приготовление оборудования для исследования

1. Прежде чем приступить к работе, продумайте, какие условия необходимо создать, чтобы после проведения эксперимента можно было ответить на проблемный вопрос. Предлагаем Вам ответить на несколько вопросов в карте исследования п.1 - 2. Сформулированные ответы внесите в соответствующие поля карты исследования.

2. Приготовление оборудования

Подготовьте стаканы, изготовленные из различных материалов: стеклянный граненый стакан (250 мл), металлический цилиндр (внутренний сосуд калориметра школьного лабораторного), пластиковый стакан низкий со шкалой (250 мл) в соответствии с целью проводимого эксперимента. Стаканы промаркируйте ярлычками. На ярлычке должно быть указано: № стакана, название вещества, из которого изготовлен стакан.

Кроме этого, подготовьте цифровую лабораторию (программу, которая будет фиксировать изменение температуры воды) таким образом, чтобы температурный датчик производил измерения с периодичностью $T = 100 \text{ мс}$, а отображение графика на экране (параметры оси OX) были не менее 500 с. На графике для отображения оставьте только датчик температуры.

Фотофиксация №1

Этап №2 Практический эксперимент, работа с датчиком температуры

Проведите измерение изменения температуры воды с использованием датчика температуры из цифровой лаборатории центра «Точка роста», последовательно во всех трех стаканах.

Для эксперимента налейте в подготовленные стаканы одинаковый объем воды – 50 см³ при температуре около 62-65°C. Начните запись изменения температуры воды на компьютер, когда ее значение будет немного больше 60°C.

Сохраните на компьютер таблицы измерений цифровым датчиком под именем: ВеществоСтакана_таблица (Например, Стекло_таблица), а также графики зависимости температуры воды для каждого эксперимента под именем ВеществоСтакана_график (Например, Металл_график).

Фотофиксация №2

Этап №3 Обработка результатов исследования и оформление карты исследования

В полученных и сохраненных на компьютере таблицах зависимости температуры воды от времени для каждого из материалов, из которых изготовлены стаканы, найдите строку со значением температуры $t = 60^\circ\text{C}$. Время, которое соответствует состоянию воды при температуре 60° С, считайте T_0 . Запишите в Таблицу №1 в Карте исследования значения температуры воды через каждую минуту (всего – 5 минут от T_0) для каждого из опытов.

Рассчитайте скорость остывания воды для каждого материала за каждую минуту наблюдения и за 5 минут наблюдаемого процесса в целом. Заполните полученные результаты в Таблицу № 2.

По данным Таблицы № 1 постройте графики зависимости температуры от времени в карте исследования. Наложите графики изменения температуры для стаканов из разных материалов на одну схему. Для каждого вещества на графике используйте разный цвет. Для наглядности соедините точки графика для каждого вещества цветными линиями. Сравните свои графики с графиками, сохраненными на компьютер при выполнении эксперимента – полученные при построении линии не должны отличаться от сохраненных графиков.

По данным в Таблицах и на графиках сделайте выводы.

Предлагаем Вам ответить на ряд вопросов в карте исследования пп.6 - 10. Сформулированные ответы внесите в соответствующие поля карты исследования.

Фотофиксация №3

Этап №4 Загрузка карты исследования и фотографий

Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по физике

Карта исследования

Вам необходимо сохранить бланк. Выполнить эксперимент, заполнить Карту исследования в печатном виде, прикрепить Фотофиксацию в Карту исследования в соответствующие поля. По завершению сохраните документ и прикрепите Карту исследования к третьему заданию практической работы на ЯКласс.

Фамилия и имя исследователя:

Название образовательной организации:

Название муниципального образования:

1. Остывание воды (изменение внутренней энергии воды в стакане) происходит в результате теплообмена с окружающей средой. Запишите все причины изменения внутренней энергии при остывании воды в стакане.

2. Для проведения эксперимента и ответа на проблемный вопрос (Из какого материала должен быть изготовлен стакан, чтобы напиток, налитый в него, быстрее остыл?) необходимо устранить факторы, которые будут влиять на изучаемое явление. Запишите не менее четырех условий, которые необходимо обеспечить при проведении эксперимента (кроме условия «материал, из которого изготовлен стакан»)

3. Заполните таблицу №1 в соответствии с данными таблицы измерения изменения температуры с помощью цифровых датчиков.

Так как мы используем для измерения один и тот же цифровой датчик, погрешность измерения во всех опытах будет одинаковой. Кроме этого, использование цифрового датчика исключает ошибку измерения. Поэтому погрешности измерения в данной таблице не указывайте.

Таблица №1

Зависимость температуры воды в стаканах, изготовленных из разных материалов, от времени

(по данным графиков измерения изменения температуры с помощью цифровых датчиков)

При проведении опыта в помещении температура воздуха $t = \dots$ °C

Материал стакана	Температура воды (t, °C) в стаканах через промежутки времени (T, мин)					
	0	1	2	3	4	5
стекло	60					
металл	60					
пластик	60					

4. Вычислите скорость остывания воды по данным Таблицы №1. Заполните таблицу №2

Скорость остывания воды определим по формуле:

$$v = \frac{(t_n - t_{n-1})}{T}$$

где t_n – температура через n минут наблюдения, °C

t_{n-1} – температура через n-1 минут наблюдения, °C

T – время между промежутками наблюдения, мин.

Таблица №2

Зависимость скорости остывания воды в стаканах, изготовленных из разных материалов, от времени

Материал стакана	Скорость остывания воды (v, °C/мин) в стаканах через промежутки времени (T, мин)				
	0-1 мин	1-2 мин	2-3 мин	3-4 мин	4-5 мин
стекло					
металл					
пластик					

5. Построить график зависимости температуры от времени. Используя данные таблицы №1, отметьте на графике точки, для наглядности их соедините. Используйте карандаши разного цвета, чтобы показать графики для разных материалов, из которых изготовлены стаканы. Масштаб величин указан на графике

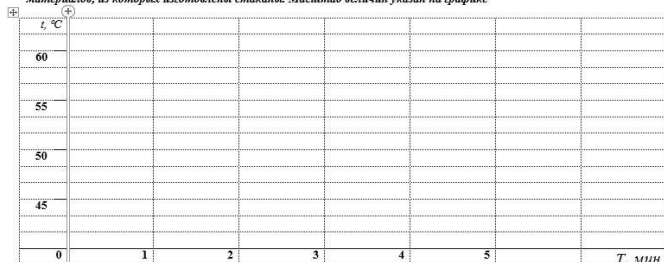


Рис. 1. График зависимости температуры остывания воды от времени для разных материалов, из которых изготовлены стаканы. Условные обозначения:

Стакан из стекла / Стакан из металла / Стакан из пластика

Сформулируйте вывод, ответьте на вопросы:

6. Отличается ли скорость остывания воды в стаканах из разных материалов

7. Из какого материала должен быть изготовлен стакан, чтобы напиток, налитый в него, быстрее остыл?

8. Удалось ли устранить все факторы, которые влияют на процесс остывания воды кроме фактора «материал, из которого изготовлены стаканы»? Каким образом? (Запишите не менее четырех факторов, влияние которых на результат удалось / или не удалось устранить в процессе проведения эксперимента)

9. В каких случаях можно применить полученные в исследовании результаты? (Приведите не менее двух примеров кроме того, что указано в проблемном вопросе исследования)

10. Если в стакан с горячей водой добавить растительное масло, как изменится скорость остывания воды?

Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по физике

Карта исследования

Вам необходимо сохранить бланк. Выполнить эксперимент, заполнить карту исследования в печатном виде, прикрепить Фотофиксации в карту исследования в соответствующие поля. По завершению сохраните документ и прикрепите карту исследования к третьему заданию практической работы на ЯКласс.

Фамилия и имя исследователя:
Название образовательной организации: _____
Общеобразовательная школа _____
Название муниципального образования: _____

1. Остывание воды (изменение внутренней энергии воды в стакане) происходит в результате теплообмена с окружающей средой. Запишите все причины изменения внутренней энергии при остывании воды в стакане.
Изменение внутренней энергии воды происходит в результате теплопроводности, конвекции, излучения. Испарение воды с поверхности жидкости также изменяет внутреннюю энергию воды.

2. Для проведения эксперимента и ответа на проблемный вопрос (Из какого материала должен быть изготовлен стакан, чтобы напиток, налитый в него, быстрее остыл?) необходимо устраним факторы, которые будут влиять на изучаемое явление. Запишите не менее четырех условий, которые необходимо обеспечить при проведении эксперимента (кроме условия «материал, из которого изготовлен стакан»)

1) Одинаковая масса воды в каждом стакане

2) Температура воздуха в помещении должна быть одинаковой

3) Начальная температура воды во всех стаканах должна быть одинаковой

4) Масса стаканов должна быть одинаковой

5) Площадь поверхности жидкостей должна быть одинаковой

3. Заполните таблицу №1 в соответствии с данными таблицы измерения изменения температуры с помощью цифровых датчиков.

Так как мы используем для измерения один и тот же цифровой датчик, погрешность измерения во всех опытах будет одинаковой. Кроме этого, использование цифрового датчика исключает ошибку измерения. Поэтому погрешности измерения в данной таблице не указывайте.

Таблица № 1

Зависимость температуры воды в стаканах, изготовленных из разных материалов, от времени (по данным графического измерения изменения температуры с помощью цифровых датчиков)

При проведении опыта в помещении температура воздуха $t = 26^{\circ}\text{C}$

Материал стакана	Температура воды (t , $^{\circ}\text{C}$) в стаканах через промежутки времени (T , мин)					
	0	1	2	3	4	5
стекло	60	56,6	55,0	53,4	52,1	50,9
металл	60	56,9	54,2	51,7	49,3	47,6
пластик	60	58,0	56,8	55,1	53,7	52,5

4. Вычислите скорость остывания воды по данным Таблицы № 1. Заполните таблицу № 2

Скорость остывания воды определяем по формуле:

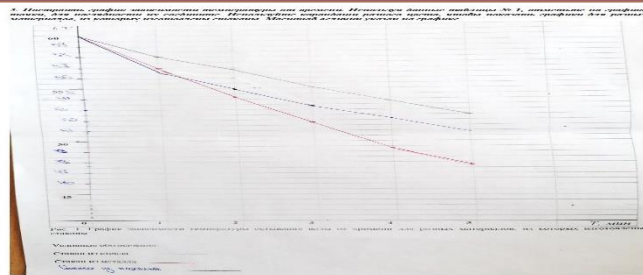
$$v = \frac{(t_n - t_{n-1})}{T}$$

где t_n – температура через n минут наблюдения, $^{\circ}\text{C}$
 t_{n-1} – температура через $n-1$ минут наблюдения, $^{\circ}\text{C}$
 T – время между промежутками наблюдения, мин.

Таблица № 2

Зависимость скорости остывания воды в стаканах, изготовленных из разных материалов, от времени

Материал стакана	Скорость остывания воды (v , $^{\circ}\text{C}/\text{мин}$) в стаканах через промежутки времени (T , мин)					
	0-1 мин	1-2 мин	2-3 мин	3-4 мин	4-5 мин	В среднем за 5 минут
стекло	3,4	1,6	1,6	1,3	1,3	1,82
металл	3,1	2,7	2,5	2,4	1,7	2,48
пластик	2,0	1,2	1,7	1,4	1,2	1,5



Сформулируйте вывод, ответьте на вопросы:

6. Отличается ли скорость остывания воды в стаканах из разных материалов

Да. Отличается. Быстрее вода остывает в металлическом стакане (2,48 градусов Цельсия в минуту), а медленнее всего в пластиковом (1,5 градусов Цельсия в минуту)

7. Из какого материала должен быть изготовлен стакан, чтобы напиток, налитый в него, быстрее остыл?

Стакан должен быть металлическим

8. Удалось ли устраним все факторы, которые влияют на процесс остывания воды кроме фактора «материал, из которого изготовлены стаканы»? Каким образом? (Запишите не менее четырех факторов, влияние которых на результат удалось / или не удалось устраним в процессе проведения эксперимента)

Мне удалось устраним факторы: масса воды одинаковая (опытыла измерительным цилиндром); начальная температура воды во всех измерениях была одинаковой; температура в кабинете была одинаковой во всех измерениях;

Не удалось устраним:

площадь поверхности стаканов была разной, но наименьшая площадь поверхности – у металлического стакана, а наибольшая – у пластикового, так что на общий результат этот фактор не повлиял.

масса стаканов из разных веществ были разные

9. В каких случаях можно применить полученные в исследовании результаты? (Приведите не менее двух примеров кроме того, что указан в проблемном вопросе исследования)

1) В походе, если надо сохранить тепло напитка, я возьму пластиковый стакан

2) Для быстрого прикосновения каши, лучше взять пластиковую ёмкость, чтобы напиток медленнее остывал, и каша лучше заварилась

10. Если в стакан с горячей водой добавить растительное масло, как изменится скорость остывания воды?

Вода будет остывать медленнее, так как масло не даст испаряться молекулам воды. Температура воды изменится не будет из-за испарения, а только за счет теплопроводности от стенок сосуда внутренняя энергия будет уменьшаться

Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по физике

Карта исследования

Вам необходимо сохранить бланк. Выполнить эксперимент, заполнить Карту исследования в печатном виде, прикрепить Фотофиксации в Карту исследования в соответствующие поля. По завершению сохраните документ и прикрепите Карту исследования к третьему заданию практической работы на ЯКласс.

Фамилия и имя исследователя: _____
Название образовательной организации: _____
Название муниципального образования: _____

1. Остывание воды (изменение внутренней энергии воды в стакане) происходит в результате теплообмена с окружающей средой. Запишите все причины изменения внутренней энергии при остывании воды в стакане.

1) происходит теплопередача способом конвекции вверх. Молекулы горячей воды отрываются с поверхности жидкости и передают энергию воздуху.

2) горячая вода отдает внутреннюю энергию стенкам сосуда способом теплопроводность.

3) также внутренняя энергия горячей воды теряется вследствие излучения, так как все нагретые тела излучают тепло по всем направлениям.

2. Для проведения эксперимента и ответа на проблемный вопрос (Из какого материала должен быть изготовлен стакан, чтобы напиток, налитый в него, быстрее остыл?) необходимо установить факторы, которые будут влиять на изучаемое явление. Запишите не менее четырех условий, которые необходимо обеспечить при проведении эксперимента (кроме условия «материал, из которого изготовлен стакан»)

1) стаканы должны быть примерно одинакового размера;

2) вода в начале остывания должна иметь одинаковую температуру во всех стаканах;

3) количество воды во всех стаканах должно быть одинаково;

4) датчик температуры должен иметь одну температуру перед опусканием в стакан (охлаждать в холодной воде).

3. Заполните таблицу №1 в соответствии с данными таблиц измерения изменения температуры с помощью цифровых датчиков.

Так как мы используем для измерения один и тот же цифровой датчик, погрешность измерения во всех отпых будет одинаковой. Кроме этого, использование цифрового датчика исключаю ошибку измерения. Поэтому погрешности измерения в данной таблице не указывайте.

Зависимость температуры воды в стаканах, изготовленных из разных материалов, от времени (по данным графиков измерения изменения температуры с помощью цифровых датчиков)

Таблица № 1

При проведении опыта в помещении температура воздуха $t = 23^{\circ}\text{C}$

Материал стакана	Температура воды (t , $^{\circ}\text{C}$) в стаканах через промежутки времени (T , мин)					
	0	1	2	3	4	5
стекло	60	54,4	53,1	51,6	50,1	48,8
металл	60	51,3	48,0	44,9	42,6	40,3
пластик	60	52,5	51,4	50,4	49,3	47,7

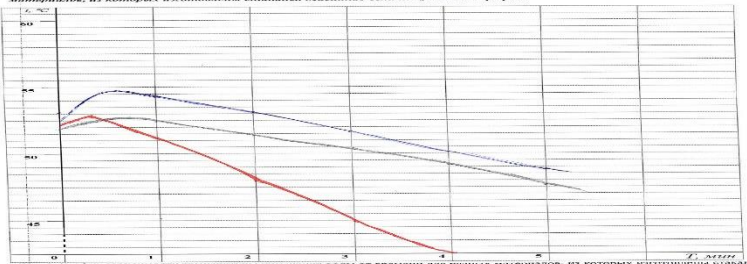
4. Вычислите скорость остывания воды по данным Таблицы № 1. Заполните таблицу № 2

Скорость остывания воды определяем по формуле:

$$v = \frac{(t_n - t_{n-1})}{T}$$

где t_n – температура через n минут наблюдения, $^{\circ}\text{C}$
 t_{n-1} – температура через $n-1$ минут наблюдения, $^{\circ}\text{C}$
 T – время между промежутками наблюдения, мин.

5. Постройте график зависимости температуры от времени. Используйте таблицу задания № 1, выделите на графике четыре промежутка времени, в которых наблюдается изменение температуры. Разделите каждый из этих промежутков на четыре интервала, в которых температура стакана. Масштаб оси абсцисс выберите на графике



Сформулируйте вывод, ответьте на вопросы:

6. Отличается ли скорость остывания воды в стаканах из разных материалов

Да, отличается, так как у разных материалов разная теплопроводность. Самая большая теплопроводность у металлов.

7. Из какого материала должен быть изготовлен стакан, чтобы напиток, налитый в него, быстрее остыл?

Чтобы напиток быстрее остыл, надо налить его в металлический стакан.

8. Удалось ли устранить все факторы, которые влияют на процесс остывания воды кроме фактора «материал, из которого изготовлен стакан»? Каким образом? (Запишите не менее четырех факторов, влияние которых на результат удалось / или не удалось устранить в процессе проведения эксперимента)

1) Нет, не удалось найти стаканы одного размера.

2) Начальная температура горячей воды во всех стаканах была 65 градусов

3) Объем воды во всех стаканах был одинаковым – 50 мл

4) Охлаждал датчик температуры перед каждым экспериментом.

9. В каких случаях можно применить полученные в исследовании результаты? (Приведите не менее двух примеров кроме того, что указан в проблемном вопросе исследования)

1) Чтобы напиток долго не остывал надо налить его в пластиковый стакан.

2) Чтобы напиток остывал не слишком быстро и не слишком медленно, нужно использовать стеклянную посуду.

10. Если в стакан с горячей водой добавить растительное масло, как изменится скорость остывания воды?

Если в стакан с горячей водой добавить растительное масло, вода будет остывать медленнее, так как масляная пленка не будет давать молекулам испаряться с поверхности жидкости и уносить внутреннюю энергию в воздух. Замедляется процесс конвекции и испарения. Как мы знаем, что при испарении внутренняя энергия жидкости уменьшается.

Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по химии



ХИМИЯ

Тема практического эксперимента: «Исследование значений pH различных растворов».

Цель: развивать представление о кислотности различных растворов в быту; развивать умения школьников при работе с лабораторным оборудованием, с датчиками цифровых лабораторий; развивать умения интерпретировать данные, полученные в ходе исследования.

Задачи:

- 1) формирование компетенций использования современного учебного оборудования центра «Точка роста» Вашей школы;
- 2) формирование компетенций проведения эксперимента;
- 3) формирование опыта исследовательской деятельности;
- 4) формирование мотивации к дальнейшему изучению естественных наук в школе.

Условия проведения: самостоятельно, без использования сети интернет, без помощи учителя и взрослых, с соблюдением правил техники безопасности в учебной лаборатории при работе с веществами и лабораторной посудой.

Место проведения: в предметной лаборатории центра «Точка роста», в своей школе.

Требования к фотоматериалам: фотографии горизонтального расположения, хорошего качества, объем не менее 1Мб и не более 5Мб, формат файла JPEG, на фото должен быть участник эксперимента и логотип (или иной элемент брендирования) центра «Точка роста».

Материалы и оборудование: 5-7 химических стаканов на 100 мл, мерный цилиндр, лабораторный штатив, ноутбук (планшет), датчик измерения pH цифровой лаборатории, ярлычки (перманентный маркер), фильтровальная бумага.

Химические реактивы и вещества: минеральная вода «Ессентуки №4», газированный напиток «Байкал», напиток кофейный растворимый **Nescafe**, сок яблочный осветленный «Фруито Няня», молоко (жирность 2,5%), кефир (жирность 2,5%), дистиллированная вода.

Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по химии

Алгоритм проведения практического эксперимента:

Этап №1. Приготовление растворов веществ для исследования в п. 1

1. Приготовьте раствор напитка кофейного растворимого Nescafe как указано в инструкции к напитку. Для приготовления используйте дистиллированную воду. Охладите до комнатной температуры.
2. В химические стаканы с помощью мерного цилиндра налейте по 50 мл: в первый стакан – минеральной воды «Ессентуки №4», во второй – газированного напитка «Байкал», в третий – напитка кофейного растворимого Nescafe, в четвертый – сока яблочного осветленного «Фруто Няня». Стаканы промаркируйте ярлычками с номером и названием находящегося в нем раствора (или напишите номера и названия растворов на стаканах перманентным маркером).

Фотофиксация №1

Этап №2. Подготовка датчика измерения pH цифровой лаборатории к исследованию

1. Включите ноутбук (планшет), закрепите датчик измерения pH цифровой лаборатории в лапке штатива, подключите его и загрузите интерфейс цифровой лаборатории.
2. Возьмите химический стакан и налейте в него дистиллированную воду. Она необходима для промывания датчика измерения pH цифровой лаборатории.
3. Положите рядом 4-5 шт. фильтровальной бумаги.

Фотофиксация №2

Этап №3. Измерение значений pH исследуемых растворов в п. 1

1. Снимите колпачок с датчика измерения pH цифровой лаборатории.
 2. Промойте датчик в дистиллированной воде, излишки воды уберите фильтровальной бумагой. Измерьте pH раствора в первом стакане.
 3. Измерьте pH растворов в остальных стаканах, не забывая промывать датчик и убирать излишки воды с него.
 4. По окончании измерений датчик промойте в дистиллированной воде и закройте колпачком.
- В процессе работы внесите информацию в карту исследования п.1.*

Этап №4. Приготовление растворов веществ для исследования в п. 4

1. В химические стаканы с помощью мерного цилиндра налейте по 50 мл: в первый стакан – молоко (жирность 2,5%), во второй – кефир (жирность 2,5%). Стаканы промаркируйте ярлычками с номером и названием находящегося в нем раствора (или напишите номера и названия растворов на стаканах перманентным маркером).
2. Смените дистиллированную воду в стакане для промывания датчика измерения pH цифровой лаборатории на чистую.

Фотофиксация №4

Этап №5. Измерение значений pH исследуемых растворов в п. 4

1. Снимите колпачок с датчика измерения pH цифровой лаборатории.
 2. Промойте датчик в дистиллированной воде, излишки воды уберите фильтровальной бумагой. Измерьте pH раствора в первом стакане.
 3. Промойте датчик в дистиллированной воде, излишки воды уберите фильтровальной бумагой. Измерьте pH раствора во втором стакане.
 4. По окончании измерений датчик промойте в дистиллированной воде и закройте колпачком.
- В процессе работы внесите информацию в карту исследования п.4.*

Этап №6. Оформление карты исследования

Предлагаем Вам ответить на ряд вопросов в карте исследования п.2, 3, 5, 6, 7. Сформулированные ответы внесите в соответствующие поля карты исследования.

Этап №7. Загрузка карты исследования и фотографий

Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по химии

Карта исследования

Вам необходимо сохранить бланк. Выполнить эксперимент, заполнить Карту исследования в печатном виде, прикрепить Фотофиксацию в Карту исследования в соответствующие поля. По завершению сохраните документ и прикрепите Карту исследования ко второму заданию практической работы на ЯКласс.

Фамилия и имя исследователя:

Название используемой цифровой лаборатории:

Название образовательной организации:

Название муниципального образования:

1. В химические стаканы на 100 мл налейте по 50 мл минеральной воды «Ессентуки №4», газированного напитка «Байкал», напитка кофейного растворимого Nescafe, сока яблочного осветленного «Фруто Няня». Температура растворов должна быть одинаковой (комнатная). Измерьте pH растворов с помощью датчика измерения pH цифровой лаборатории. По мере выполнения измерений заполните таблицу 1:

№п/п	Раствор	Значение pH
1	минеральная вода «Ессентуки №4»	
2	газированный напиток «Байкал»	
3	напиток кофейный растворимый <u>Nescafe</u>	
4	сок яблочный осветленный « <u>Фруто Няня</u> »	

2. Одинаково ли значение pH изученных растворов? Заполните таблицу 2, расположив растворы в порядке увеличения значений pH растворов, укажите среду растворов:

№п/п	Раствор	Значение pH	Среда раствора

3. Почему различаются значения pH в исследованных растворах? Дайте пояснения для каждого раствора.

4. В химические стаканы на 100 мл налейте по 50 мл молока (жирность 2,5%) и кефира (жирность 2,5%). Температура растворов должна быть одинаковой (комнатная). Измерьте pH растворов с помощью датчика измерения pH цифровой лаборатории. Заполните таблицу 3:

№п/п	Раствор	Значение pH
1	молоко (жирность 2,5%)	
2	кефир (жирность 2,5%)	

5. Поясните, чем обусловлено различие в значениях pH исследованных молока и кефира:

Ответьте на следующие вопросы:

6. Что такое pH? Что характеризует?

7. С помощью чего еще можно измерять pH растворов?

Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по химии

Карта исследования

Фамилия и имя исследователя:
Название используемой цифровой лаборатории
Название образовательной организации:
Название муниципального образования:

- 1.
2. В химические стаканы на 100 мл налейте по 50 мл минеральной воды «Ессентуки №4», газированного напитка «Байкал», напитка кофейного растворимого Nescafe, сока яблочного осветленного «Фруто Няня». Температура растворов должна быть одинаковой (комнатная). Измерьте pH растворов с помощью датчика измерения pH цифровой лаборатории.
По мере выполнения измерений заполните таблицу 1:

№п/п	Раствор	Значение pH
1	минеральная вода «Ессентуки №4»	6,35
2	газированный напиток «Байкал»	3,16
3	напиток кофейный растворимый Nescafe	5,03
4	сок яблочный осветленный «Фруто Няня»	3,95

3. Одинаково ли значение pH изученных растворов? Заполните таблицу 2, расположив растворы в порядке увеличения значений pH растворов, укажите среду растворов:

№п/п	Раствор	Значение pH	Среда раствора
1	газированный напиток «Байкал»	3,16	Кислая
2	сок яблочный осветленный «Фруто Няня»	3,95	Кислая
3	напиток кофейный растворимый Nescafe	5,03	Кислая
4	минеральная вода «Ессентуки №4»	6,35	Нейтральная

4. Почему различаются значения pH в исследованных растворах? Дайте пояснения для каждого раствора.

Значение pH в исследованных растворах различается из-за химического состава каждого из них. Так, в состав газированного напитка «Байкал» входят лимонная, фосфорная и угольная кислоты, что объясняет его кислую среду. В состав яблочного сока «Фруто Няня» также входит лимонная и яблочная кислоты. Напиток кофейный растворимый Nescafe является не исключением, в его составе наблюдается 9 кислот (хлорогеновая, лимонная, хинная и др.). Минеральная вода «Ессентуки №4» является раствором с нейтральной средой из-за входящих в ее состав активных щелочных компонентов, например, гидрокарбоната.

5. В химические стаканы на 100 мл налейте по 50 мл молока (жирность 2,5%) и кефира (жирность 2,5%). Температура растворов должна быть одинаковой (комнатная). Измерьте pH растворов с помощью датчика измерения pH цифровой лаборатории. Заполните таблицу 3:

№п/п	Раствор	Значение pH
1	молоко (жирность 2,5%)	6,58
2	кефир (жирность 2,5%)	4,5

6. Поясните, чем обусловлено различие в значениях pH исследованных молока и кефира:

Различия pH исследованных молока и кефира возникают из-за кислородной закваски, входящей в состав последнего раствора. В результате сквашивания водородный показатель уменьшается, и раствор становится кислым.

Ответьте на следующие вопросы:

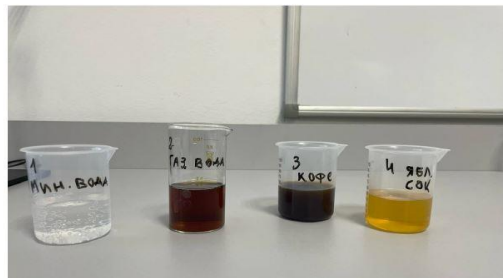
7. Что такое pH? Что характеризует?

pH (водородный показатель) – параметр кислотности или основности среды. Он характеризует активность или концентрацию ионов водорода в растворах.

8. С помощью чего еще можно измерять pH растворов?

Измерять pH растворов можно при помощи индикаторов, например, лакмуса или фенолфталеина. Также для более точного результата используется титрование.

Фотофиксация №1



Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по химии

Карта исследования

Вам необходимо сохранить бланк. Выполнить эксперимент, заполнить Карту исследования в печатном виде, прикрепить Фотофиксации в Карту исследования в соответствующие поля. По завершению сохраните документ и прикрепите Карту исследования ко второму заданию практической работы на ЯКласс.

Фамилия и имя исследователя:

Название используемой цифровой лаборатории:

Название образовательной организации:

Название муниципального образования:

1. В химические стаканы на 100 мл налейте по 50 мл минеральной воды «Ессентуки №4», газированного напитка «Байкал», напитка кофейного растворимого Nescafe, сока яблочного осветленного «Фруто Няня». Температура растворов должна быть одинаковой (комнатная). Измерьте pH растворов с помощью датчика измерения pH цифровой лаборатории. По мере выполнения измерений заполните таблицу 1:

№п/п	Раствор	Значение pH
1	минеральная вода «Ессентуки №4»	6.41
2	газированный напиток «Черноголовка»	2.2
3	напиток кофейный растворимый Nescafe	5.25
4	сок яблочный осветленный «Фруто Няня»	3.9

2. Одинаково ли значение pH изученных растворов? Заполните таблицу 2, расположив растворы в порядке увеличения значений pH растворов, укажите среду растворов:

№п/п	Раствор	Значение pH	Среда раствора
1	Газированный напиток «Черноголовка»	2.2	Кислая
2	Сок яблочный осветленный «Фруто Няня»	3.9	Кислая
3	Напиток кофейный растворимый Nescafe	5.25	Кислая
4	Минеральная вода «Ессентуки №4»	6.41	Кислая

3. Почему различаются значения pH в исследованных растворах? Дайте пояснения для каждого раствора.

Чем больше в веществе ионов водорода, тем меньше pH и тем более кислую среду имеет раствор

В №1 значение pH 6.4 поэтому среда менее кислая и ближе к нейтральной

В №2 значение pH 2.2 это самая кислая среда

В №3 значение pH 5.25 поэтому среда менее кислая и она ближе и она ближе нейтральной

В №4 значение pH 3.9 поэтому это более кислая среда

4. В химические стаканы на 100 мл налейте по 50 мл молока (жирность 2,5%) и кефира (жирность 2,5%). Температура растворов должна быть одинаковой (комнатная). Измерьте pH растворов с помощью датчика измерения pH цифровой лаборатории. Заполните таблицу

№п/п	Раствор	Значение pH
1	молоко (жирность 2,5%)	6.7
2	кефир (жирность 2,5%)	4.5

5. Поясните, чем обусловлено различие в значениях pH исследованных молока и кефира: *Это является того, что концентрация водорода в веществах разная. Поэтому и значение pH различна. Чем больше в растворе ионов водорода, тем меньше pH и тем более кислую среду имеет раствор.*

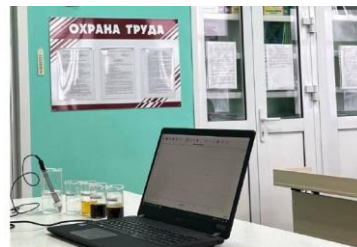
Ответьте на следующие вопросы:

6. Что такое pH? Что характеризует?

pH-водородный показатель, характеризующий концентрацию свободных ионов водорода в воде.

7. С помощью чего еще можно измерять pH растворов?

Уровень кислотности (pH) можно измерить с помощью индикаторов-лакмуса или фенолфталеина. Они показывали наличие кислой, нейтральной и щелочной среды.



Квест-игра «На перекрестке наук»

Экспериментальное задание по биологии



БИОЛОГИЯ

Тема практического эксперимента: «Изучение зависимости объема живой части клетки от концентрации соли в среде»

Цель: развивать представление о клеточном строении растений; развивать умения школьников при работе с лабораторным оборудованием, с цифровым микроскопом.

Задачи:

- 1) формирование компетенций использования современного учебного оборудования центра «Точка роста» Вашей школы;
- 2) формирование компетенций проведения эксперимента;
- 3) формирование опыта исследовательской деятельности;
- 4) формирование мотивации к дальнейшему изучению естественных наук в школе.

Материалы и оборудование: микроскоп, препаровальные иглы, пинцет, предметные и покровные стекла, шпетки, 2 мензурки мерные на 50мл.; мерная ложка, весы электронные.

Объекты (на выбор): сочные чешуи лука репчатого

Химические реактивы и вещества: вода водопроводная; вода дистиллированная, 1% раствор йода в йодистом калии или 5% спиртовый раствор йода, 15%-ный раствор поваренной соли (NaCl).

Алгоритм проведения практического эксперимента:

Этап №1 Приготовление растворов веществ для исследования

1. Приготовление 1% раствора йода в йодистом калии

Несколько капель аптечной йодной настойки растворите в 50 мл воды до получения раствора желто-соломенного цвета. Мензурку с раствором промаркируйте ярлыком. На ярлыке должно быть название раствора и его концентрация (при наличии).

2. Приготовление 15%-ного раствора поваренной соли (NaCl).

Возьмите 7,5 гр. поваренной соли (NaCl) используя мерную ложку и весы электронные. Поместите соль в мерную мензурку и прилейте к ней воду до метки 50 мл. Полученный раствор тщательно размешайте. Мензурку с раствором промаркируйте ярлыком. На ярлыке должно быть название раствора и его концентрация (при наличии).

Фотофиксация №1

Этап №2 Приготовление временного препарата для исследования

- 1) на чистое предметное стекло в центр капните каплю воды;
- 2) с наружной стороны чешуи лука при помощи препаровальной иглы или пинцета снимите небольшой кусочек (площадью около 0,5 см²);
- 3) поместите кожицу в каплю воды, и аккуратно расправьте препаровальной иглой;
- 4) капните каплю раствора йода, размешайте иглой;
- 5) покройте препарат покровным стеклом и поместите на предметный столик микроскопа.

В процессе работы заполните карту исследования п.1-п.5 с обозначением строения клетки кожицы лука.

Фотофиксация №2

Этап №3 проведение эксперимента «Изучение зависимости объема живой части клетки от концентрации соли в среде»

- 1) уберите с временного препарата излишки воды бумажной салфеткой;
- 2) нанесите на предметное стекло большую каплю 15%-ного раствора поваренной соли (NaCl);
- 3) с помощью препаровальной иглы добейтесь попадания 15%-ного раствора поваренной соли под покровное стекло;
- 4) через несколько минут рассмотрите под микроскопом состояние клеток.

В процессе работы внесите информацию в карту исследования п.6.

Фотофиксация №3

Этап №4 Оформление карты исследования

Предлагаем Вам ответить на ряд вопросов в карте исследования п.7 – п.8. Сформулированные ответы внесите в соответствующие поля карты исследования.

Фотофиксация №4

Этап №5 Загрузка карты исследования

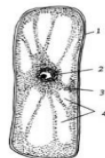


Квест-игра «На перекрестке наук»

Карта исследования

Фамилия и имя исследователя:
Название образовательной организации:
Название муниципального образования:

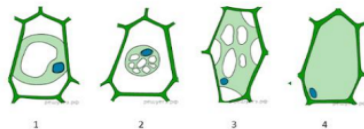
На рисунке «Строение клетки кожицы лука» видны следующие элементы растительной клетки:



1. цифрой 1 обозначена _____
2. цифрой 2 - _____
3. цифрой 3 - _____
4. цифрой 4 - _____
5. Как называется элемент растительной клетки, который мы не наблюдали в клетках кожицы лука, но обязательно встретили бы в препарате с клетками листа лука? _____

Эксперимент по изучению зависимости объема живой части клетки от концентрации соли в среде.

6. Изменение объема живой клетки от концентрации соли в среде происходит поэтапно. Установите правильный порядок из рисунков №№1-4 (цвет предложенных рисунков не совпадает с реальным).



Сформулируйте вывод, ответив на вопросы:

7. Почему в результате эксперимента изменился объем живой части клетки?

8. Все ли клетки временного препарата одинаково отреагировали на изменение концентрации соли в среде?

9. Что произойдет с содержимым клетки, если мы уберем из от препарата 15% раствор соли и снова поместим его в воду?

Квест-игра «На перекрестке наук»

Карта исследования

Карта исследования

Фамилия и имя исследователя:

Название образовательной организации:

Название муниципального образования:



На рисунке «Строение клетки кожицы лука» видим следующие элементы растительной клетки:

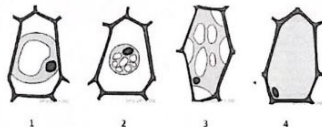
1. цифрой 1 обозначена оболочка
2. цифрой 2 - ядро
3. цифрой 3 - цитоплазма
4. цифрой 4 - вакуоль

5. Как называется элемент растительной клетки, который мы не наблюдали в клетках кожицы лука, но обязательно встретили бы в препарате с клетками листа лука? Хлоропласт

Эксперимент по изучению зависимости объема живой части клетки от концентрации соли в среде.

6. Изменение объема живой клетки от концентрации соли в среде происходит поэтапно. Установите правильный порядок из рисунков №№1-4 (цвет предложенных рисунков не совпадает с реальным).

4 3 1 2



Сформулируйте вывод, ответив на вопросы:

7. Почему в результате эксперимента изменился объем живой части клетки?

Под действием осмотического давления вода выходит из клетки, поэтому ее объем уменьшается. Происходит плазмолиз.

8. Все ли клетки временного препарата одинаково отреагировали на изменение концентрации соли в среде?

Нет, не все. Ли клетки временного препарата одинаково отреагировали на изменение концентрации соли в среде. Цитоплазма отстала от клеточных стенок неравномерно (только в некоторых углах и на некоторых участках).

9. Что произойдет с содержимым клетки, если мы уберем из от препарата 15% раствор соли и снова поместим его в воду?

Если мы уберем из препарата 15% раствор соли и снова поместим его в воду, то клетка вновь начнет восстанавливаться в первоначальное положение. Происходит деплазмолиз.

Карта исследования

Вам необходимо сохранить бланк. Выполнить эксперимент, заполнить карту исследования в печатном виде, прикрепить Фотофиксацию в карту исследования в соответствующие поля. По завершению сохраните документ и прикрепите карту исследования к нервному заданию практической работы на ИКласс.

Фамилия и имя исследователя:

Название образовательной организации:

Название муниципального образования:



На рисунке «Строение клетки кожицы лука» видим следующие элементы растительной клетки:

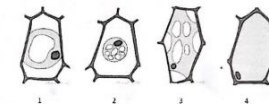
1. цифрой 1 обозначена клеточная оболочка
2. цифрой 2 - клеточное ядро
3. цифрой 3 - цитоплазма
4. цифрой 4 - вакуоли

5. Как называется элемент растительной клетки, который мы не наблюдали в клетках кожицы лука, но обязательно встретили бы в препарате с клетками листа лука?

Хлоропласт - элемент растительной клетки, который мы не наблюдали в клетках кожицы лука, но обязательно встретили бы в препарате с клетками листа лука.

Эксперимент по изучению зависимости объема живой части клетки от концентрации соли в среде.

6. Изменение объема живой клетки от концентрации соли в среде происходит поэтапно. Установите правильный порядок из рисунков №№1-4 (цвет предложенных рисунков не совпадает с реальным).



Сформулируйте вывод, ответив на вопросы:

7. Почему в результате эксперимента изменился объем живой части клетки?

Объем живой части клетки в результате эксперимента изменился потому, что вода из клетки (из цитоплазмы клеток) выделялась в окружающую среду (в раствор соли), за счёт свойства молекул соли притягивать к себе молекулы воды. В результате этого процесса изменился объём цитоплазмы, что привело к общему изменению объёма живой части клетки.

8. Все ли клетки временного препарата одинаково отреагировали на изменение концентрации соли в среде?

Все клетки временного препарата потеряли воду, но с разной скоростью. Цитоплазма клеток, находящихся ближе к раствору соли, отслоилась от клеточной оболочки куда быстрее, чем цитоплазма клеток, находящихся в центре временного препарата. Это происходит потому, что раствор соли постепенно заполняет пространство между клетками и ему требуется больше времени для того чтобы дойти до центра временного препарата.

9. Что произойдет с содержимым клетки, если мы уберем из от препарата 15% раствор соли и снова поместим его в воду?

Если мы уберем от препарата 15% раствор соли и снова поместим его в воду, вода начнет поступать уже внутрь клетки по своему молекул соли притягивать к себе молекулы воды, ведь в клетке после раствора соли концентрация соли выше, чем в воде (окружающей среде). Цитоплазма начнет вновь наполняться водой, прижиматься к клеточной оболочке. Клетка постепенно вернется в состояние в начале опыта (до добавления раствора соли).

Фотофиксация №1



Л.С. Выготский:

«То, что сегодня ребёнок умеет делать в сотрудничестве и под руководством, завтра он становится способен выполнять самостоятельно...

Подвести к этому ребёнка и есть главная задача современного учителя».



ИРО

ИНСТИТУТ
РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

85 ЛЕТ

ПРИГЛАШАЕМ ВАС
ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ
В РЕГУЛЯРНЫХ
И ЮБИЛЕЙНЫХ
МЕРОПРИЯТИЯХ
ИНСТИТУТА

Отдел инновационного
естественно-научного образования
+7 900 210 81 22
tochkarosta@irro.pro

