

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО БИОЛОГИИ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ

*Мукатова Махабат Хабдрахимовна,
учитель биологии
ГБОУ СОШ «ОЦ «Южный город» пос. Придорожный*

Современное образование переживает эпоху технологической трансформации. В условиях стремительного развития науки и техники особенно важно обеспечить школьникам доступ к актуальным инструментам познания – тем, что используются в реальной исследовательской практике. Это напрямую соотносится с задачами Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), который ставит во главу угла развитие у учащихся навыков научного мышления, самостоятельного поиска и анализа информации, а также применения знаний в реальных жизненных ситуациях.

Биология как наука неразрывно связана с экспериментальной деятельностью. Однако традиционные методы проведения лабораторных работ нередко ограничены в возможностях: они требуют много времени на подготовку и обработку данных, не всегда обеспечивают высокую точность измерений, а результаты зачастую сложно визуализировать и систематизировать. Решением этих проблем становится внедрение цифровых лабораторий.

Цель – разработка и апробация методических приёмов использования цифровой лаборатории Releon на уроках биологии в профильных (7, 8, 9, 10, 11-х классах), направленные на формирование исследовательских умений учащихся.

Задачи:

- выявить дидактические возможности цифровой лаборатории в профильном обучении;
- предложить конкретные сценарии лабораторных работ;
- оценить влияние предложенных приёмов на активизацию познавательной деятельности учащихся.

Роль цифровой лаборатории в образовательном процессе

Наглядные методы обучения – один из самых эффективных способов активизации познавательной деятельности. Они позволяют учащимся на основе зрительного восприятия выделять значимые признаки, устанавливать связи между явлениями и стимулируют к самостоятельным исследованиям.

Регулярное использование цифровой лаборатории Releon способствует формированию у школьников профильных классов:

- готовности к решению проблем;
- навыков самостоятельного поиска информации;
- способности к активной и продуктивной работе.

Анализ и оценка результатов экспериментов развивают критическое мышление и универсальные учебные действия (УУД): решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов, выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием, выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Применение цифровой лаборатории позволяет изменить позицию учащегося с пассивного усвоения знаний на активное исследование.

Предлагаемые приёмы апробированы в 10-м профильном классе (углублённое изучение биологии, 3 ч/нед.) в рамках тем «Обмен веществ и превращение энергии», «Ткани и органы человека», «Экологические факторы». Длительность лабораторной работы с использованием датчиков – 15–20 минут от общего времени урока.

Цифровой микроскоп Levenhuk DTX 500 LCD – это универсальный инструмент, объединяющий оптический микроскоп и цифровую камеру. Он позволяет выводить изображение на экран компьютера или проектора.

Преимущества:

- возможность одновременного изучения объекта группой учащихся;
- использование изображений в качестве демонстрационных материалов;
- создание фото- и видеоматериалов для презентаций;
- фиксация результатов работы (автоматическое сохранение файлов).

Этапы лабораторной работы:

1. Совместная постановка целей и задач.
2. Демонстрация строения объекта на большом экране.
3. Самостоятельная работа учащихся с микроскопами.
4. Зарисовка, ответы на вопросы и формулировка выводов.
5. Сравнение своих результатов с эталоном на экране.

Цифровой микроскоп облегчает контроль со стороны учителя, так как все могут видеть эталонное изображение.

Примеры практических работ

Ботаника

Использование цифрового микроскопа:

- изучение клеток растений (хлоропласты);
- исследование строения растительных тканей и корней;
- изучение пыльцы, семязачатков и приспособлений растений к среде обитания.

Использование датчиков (температура, влажность).

«Транспорт воды и минеральных веществ»

Цель – выяснение влияния полива на испарение воды листьями.

Оборудование: датчики температуры и влажности, компьютер, цифровая лаборатория Releon. Установка параметров измерений: частота – каждую секунду, замеры – 1000.

Ход работы:

1. Подготовить компьютер и цифровую лабораторию для проведения опыта.
2. Надеть целлофановый пакет на растение, поместить туда датчики температуры и влажности и плотно завязать пакет.
3. Провести измерения температуры и влажности, когда земля в горшке с растением сухая.
4. Проанализировать полученные данные.
5. Полить растения, вылив два литра воды.
6. Провести измерения температуры и влажности после полива.
7. Проанализировать полученные данные.
8. Сделать выводы.

Зоология

Использование цифрового микроскопа:

- изучение одноклеточных животных (инфузории, амёбы);
- исследование внешнего строения дождевого червя (щетинки, сегменты);
- изучение членистоногих по коллекциям (строение конечностей, ротового аппарата).

Биология человека

Гигиена органов пищеварения

«Изучение кислотно-щелочного баланса (рН) пищевых продуктов»

Цель – изучение методики определения рН различных веществ (вода, соки, газированные напитки).

Оборудование и материалы: цифровая лаборатория Releon с мультидатчиком Point Био-2, 6 мерных стаканов с пищевыми продуктами: питьевая вода, кока-кола, молоко, кофе, яблочный сок, минеральная вода.

Ход работы:

1. Изучить рН в различных растворах продуктов питания.
2. Для измерений необходимо использовать мультидатчик Point Био-2.
3. После каждого измерения щуп датчика необходимо споласкивать в дистиллированной воде.
4. Результаты эксперимента занести в таблицу.
5. Представить результаты наблюдений.

Показатели pH объектов исследований

№	Образец	Показатель pH	Описание образца
1	Питьевая вода		
2	Кока-кола		
3	Кофе		
4	Яблочный сок		
5	Минеральная вода		

Выводы: сформулируйте выводы по вопросам.

1. Что такое pH?
2. Какая среда наиболее характерна для продуктов питания?
3. Определить степень агрессивности исследованных продуктов для ЖКТ?

«Покровы тела. Строение и функции кожи»

Цель – исследование терморегуляторной и выделительной функции кожи, выявление зависимости интенсивности потоотделения от температуры окружающей среды.

Оборудование и материалы: цифровая лаборатория Releon с мультидатчиком Point Био-2, резиновое кольцо, герметичный прозрачный пластиковый пакет, настольная лампа.

Ход работы:

1. Начинайте регистрацию данных. Для этого нажмите кнопку «Старт» на панели инструментов. Показания датчиков будут отображаться на экране в виде графика.
2. Наденьте пакет с датчиками на кисть руки и закрепите его в области запястья с помощью резинового кольца.
3. Записывайте данные в течение 5–6 минут.
4. Остановите регистрацию, нажав кнопку «Стоп» на панели инструментов и сохраните данные опыта.
5. Снимите пакет с ладони, извлеките датчики.
6. Возьмите другой пакет и снова соберите установку.
7. Выполните новый опыт (с теми же параметрами).
8. Начинайте регистрацию данных. Для этого нажмите кнопку «Старт» на панели инструментов. Показания датчиков будут отображаться на экране в виде графика.
9. Наденьте пакет с датчиками на кисть руки и закрепите его в области запястья с помощью резинового кольца или шнурка. Включите лампу и подвиньте её к пакету. Ведите запись данных в течение 5–6 минут.

10. Остановите регистрацию, нажав кнопку «Стоп» на панели инструментов.

11. Сохраните полученные результаты, нажав кнопку «Сохранить».

Выводы: сформулируйте выводы по вопросам.

1. Почему повышается температура в пакете в ходе эксперимента?
2. Почему повышается влажность в пакете?
3. Почему во втором опыте влажность увеличилась быстрее и достигла более высокого значения, чем в первом опыте?
4. Почему летняя одежда делается из натуральных, а не синтетических тканей?

Общая биология**«Плазмолиз и деплазмолиз»**

Цель – изучение свойства полупроницаемости клеточной мембраны на примере клеток лука.

Оборудование: предметные стека, покровные стекла, препаровальная игла, пинцет, пипетка, раствор йода, раствор NaCl, дистиллированная вода, фильтровальная бумага, микроскоп, сочные чешуи лука.

Ход работы:

1. Приготовление микропрепарата кожицы лука.
2. Наблюдение за состоянием клетки в капле воды (изотонический раствор).
3. Внесение раствора NaCl (гипертонический раствор) для наблюдения плазмолиза (отхождения протопласта от стенки).

4. Замена раствора на дистиллированную воду для наблюдения деплазмолиза (возвращения протопласта).

5. Зарисовка всех этапов и формулировка выводов о поведении клетки в разных средах.

Выводы: сформулируйте выводы по вопросам.

1. Какие изменения происходят с протопластом растительной клетки в растворе NaCl?

2. Какие изменения происходят с клеткой в дистиллированной воде?

3. Благодаря какой особенности клеточной структуры, сохраняется форма растительной клетки в процессе плазмолиза?

Использование цифровых лабораторий в учебной и научно-исследовательской работе способствует введению в образовательный процесс индивидуализации и дифференциации, выступая инструментом определения индивидуального образовательного маршрута с учётом склонностей и интересов учащегося профильного класса, что обеспечивает развитие личности и её потенциала. Выполнение лабораторных работ учащимися профильных классов с помощью цифровой лаборатории Releon, анализ результатов способствует запоминанию алгоритма выполнения опытов, выработке умений чтения графиков и диаграмм. Данные знания необходимы при подготовке к сдаче государственных итоговых экзаменов, так как в задания включены вопросы, которые требуют от учащихся умений предвидеть результаты опытов, определять зависимые и независимые условия, определять последовательность операции. Таким образом, сочетание использования цифровых лабораторий на уроках биологии с практическими и теоретическими направлениями даёт возможность формирования у учащихся естественно-научной, читательской, математической грамотности. Комбинированное использование лабораторного оборудования, его сочетание на уроках биологии, а также во внеурочной деятельности существенно повышает уровень грамотности учащихся, уровень их общего развития, позволяет сделать процесс обучения творческим и увлекательным.

Литература

1. Галчаский М. Ю. Эффективность использования цифровой лаборатории на уроках в специализированном биологическом классе / М. Ю. Галчаский, О. Б. Макарова // Современные подходы к работе с высокомотивированными старшеклассниками: материалы V Всероссийской научно-практической конференции. 2016. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2016. – С. 46–49. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27459886> (дата обращения: 20.04.2026).

2. Герца А. В. Приёмы работы с цифровой лабораторией / А. В. Герца, Н. В. Шарыпова // Профессиональный дебют – 2012: сб. науч. ст. и практ.-ориентир. материалов / ред. О. И. Чикунова. – Шадринск: ШГПИ, 2012. – С. 239–243.