


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА с. ЧУБОВКА  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА КИНЕЛЬСКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

  
**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГБОУ СОШ с. Чубовка  
Ходулева /Т.В. Ходулева  
Приказ № 106 от «22.10» 2021 г.

Проверено  
от «21» 10 2021 г.  
Зам. директора по УВР  
Мироненко /М.В. Мироненко

Рассмотрено  
на заседании МО  
протокол № 3  
от «21» 10 20\_\_ г.  
Руководитель МО Дорогойченкова /Л.А.Дорогойченкова

**Рабочая программа профильной смены**  
**«Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской  
деятельности школьников»**

Учитель биологии: Ходулева Т.В.

Программа «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников» рассчитана на 8 занятий, которые проводятся в течение 5 дней, и разбиты на 2 раздела (модуля):

- Цифровые методы исследования состояния окружающей среды.
- Цифровые методы исследования состояния человека.

Каждый раздел обучения представлен как этап работы связанный с исследованиями с помощью цифровых лабораторий в рамках решения практической задачи. Содержание программы ориентирует учащихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических проблем осуществляется путем соединения традиционных методов экологобиологических исследований и современных цифровых методов, что позволяет оптимально решать поставленные практические задачи. Также программа ориентирует учащихся на самостоятельное обучение, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности. Программа дает возможность раскрыть любую тему нетрадиционно, с необычной точки зрения, взглянуть на решение классической практической задачи под новым углом для достижения максимального результата.

Программа «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников» предназначена для детей от 14 до 16 лет. В группы принимаются учащиеся 8-9 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или быть разновозрастной. Для вхождения в образовательный процесс в рамках данной программы необходим профильный уровень знаний по биологии, экологии, химии, базовый уровень по информатике и физике.

Программа «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников» разработана на основе модульного подхода и предусматривает три уровня сложности: стартовый (ознакомительный), базовый, продвинутый (творческий). В каждом модуле четыре занятия.

Первые три занятия построены по единому принципу: - первое соответствует стартовому уровню (ознакомительному), где учащиеся знакомятся с многообразием методов эколого-биологических исследований;

- второе соответствует базовому уровню, где учащиеся знакомятся с основными принципами устройства цифровой лаборатории и её работой;

- третье и четвертое соответствует профильному (творческому) уровню, где учащиеся пробуют решать стандартные эколого-биологические задачи.

Четвертый модуль – продвинутый уровень (творческий). Этот уровень позволит обучающимся развить умение применять полученные ранее знания и навыки в рамках проектной деятельности, самостоятельно выбирать и выполнять проектные работы.

**Цель программы:** формирование естественно-научного мировоззрения, развитие культуры труда подрастающего поколения, освоение экологических и биологических знаний и умений, ознакомление учащихся с цифровыми методами эколого-биологических исследований, подготовка учащихся к участию в конференциях и профильных олимпиадах.

**Задачи дополнительной общеразвивающей программы:** Образовательные: – формирование навыков составления алгоритмов и подбора адекватных методов исследования при решении экологобиологических задач; – знакомство с принципом работы цифровых биологических лабораторий; – формирование способности анализировать, оценивать и генерировать различные гипотезы для объяснения результатов исследований; – формирование способности осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, интернет-ресурсах) и применять её в собственных исследованиях. – формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-биологического цикла в процессе подготовки и осуществления цифровых исследований, обоснование и аргументация рациональности деятельности в рамках проектной деятельности; Развивающие: – способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода; – развить интерес к цифровым биологическим исследованиям; – развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы; – развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д. Воспитательные: – формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности; – формирование навыков коммуникации среди участников программы; – формирование навыков командной работы.

### **Планируемые результаты**

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты: – знает принципы основных методов эколого-биологических исследований; – знает базовые основы строения и работы цифровых лабораторий; – правила техники безопасности при работе с электронными и металлическими элементами, химическими веществами; – умеет сочетать различные исследовательские методы, добивается результата и умеет его анализировать.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль № 1. Мониторинг окружающей среды (4 часа).

Тема 1. Введение в модуль. Раскрывается актуальность мониторинга окружающей среды, экологических характеристик атмосферы городов и водных ресурсов. Рассматриваются классические методы экологических исследований, материалы и инструменты, используемые для мониторинга окружающей среды. Формы занятий: лекция, беседа.

Тема 2,3. Принципы устройства и работы цифровой лаборатории по биологии. Раскрываются преимущества исследований с помощью цифровой лаборатории и её комплектность: Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100% Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН Датчик температуры с диапазоном

измерения не уже чем от -20 до +140С Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40.

Тема 3. Лабораторная работа №1 «Исследование атмосферных характеристик кабинета биологии».

Модуль № 2. Мониторинг параметров человека (3 часа)

Тема 1. Введение в модуль: раскрывается актуальность мониторинга параметров человека, традиционные и нетрадиционные методы, используемые для мониторинга параметров человека, классические и современные технологии, в том числе нанотехнологии.

Тема 2. Принципы устройства и работы цифровых лабораторий по физиологии и нейротехнологии.

Раскрываются особенности строения и работы цифровой лаборатории и её комплектность. Цифровая лаборатория по физиологии: Датчик артериального давления (0...250 мм рт. ст.) Датчик пульса с диапазоном измерения не уже чем от 30 до 200 уд/мин Датчик температуры тела с диапазоном измерения не уже чем от +25 до +40С Датчик частоты дыхания с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 100 циклов/мин Датчик ускорения с показателями  $\pm 2$  g;  $\pm 4$  g;  $\pm 8$  g Отдельные устройства: Датчик ЭКГ с диапазоном измерения не уже чем от -300 до +300 мВ) Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик силомер с диапазоном измерения не уже чем от -40 до 40 Н Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк Цифровая лаборатория по нейротехнологии: Сенсор регистрации сигнала электрической активности мышц (электромиограммы, ЭМГ); Сенсор регистрации сигнала фотоплетизмограммы (ФПГ) оптическим путем, за счет изменения отраженного от кровеносных сосудов света, объем которых изменяется под воздействием пульсовой волны. Сенсор регистрации сигнала электрокардиограммы (ЭКГ) не инвазивным способом; Сенсор регистрации сигнала кожно-гальванической реакции (КГР), Сенсор регистрации сигнала электрической активности мозга (ЭЭГ) с помощью сухих неинвазивных электродов; Сенсор регистрации сигнала колебания грудной клетки (Сенсор дыхания); определения частоты дыхания.

Тема 3. Лабораторная работа №3 «Исследование состояния человека при наличии изменяющейся физической нагрузки».

#### Тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1.	Вводное занятие: Программное обеспечение Releon. Техника безопасности	1
2.	Введение в модуль № 1: актуальность, методы, материалы и инструменты, используемые для мониторинга окружающей среды.	1
3.	Принципы устройства и работы цифровой лаборатории по биологии.	1
4.	Лабораторная работа №1 «Исследование атмосферных характеристик кабинета биологии».	1
5.	Введение в модуль № 2: актуальность, методы, материалы и инструменты, используемые для мониторинга параметров человека.	1
6.	Принципы устройства и работы цифровых лабораторий по физиологии и нейротехнологии.	1

7.	Лабораторная работа №2 «Исследование состояния человека при наличии изменяющейся физической нагрузки».	1
8.	Итоговое занятие. Подведение итогов.	1
	Итого:	8