


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №11
имени Героя Советского Союза В.Ф. Ветвинского»
города Алатыря Чувашской Республики

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 И.Г. Кузовенкова

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «СОШ №11» г. Алатыря Чувашской Республики

 С.И. Михалева

Приказ № 14 от 31 мая 2022



**Программа дополнительного
образования по биологии
«Практическая биология»»
с использованием «Цифровой лаборатории в области нейротехнологий»
в рамках национального проекта «Образование»
«Точка роста»**

Срок реализации: 1 год

**Учитель
биологии:**

Линькова А.Г.

**Программа дополнительного образования «Практическая биология»
с использованием «Цифровой лаборатории в области нейротехнологий»
в рамках национального проекта «Образование» «Точка роста»
для 8-9 классов**

Программа дополнительного образования «Практическая биология» с использованием «Цифровой лаборатории в области нейротехнологий» в рамках национального проекта «Образование» «Точка роста» для 8-9 классов разработана на основе следующих документов:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);

Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897) (ред.21.12.2020);

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413) (ред.11.12.2020).

Нейротехнологии — активно развивающаяся область на стыке инженерных наук, биофизики и физиологии человека. Это направление стирает границы между человеческим мозгом и техническими системами, и создает инженерные решения на грани научной фантастики: "чтение мыслей" на расстоянии и управление роботом с помощью сокращений мышц, распознавание состояний головного мозга и эмоций, контроль за ритмом собственного сердца... В то же время нейротехнология начинается с очень простых вещей, которые можно узнать на школьном уроке биологии в 8-9 классах: как сокращаются мышцы, бьётся сердце, как мозг генерирует электричество и как разные системы организма взаимодействуют друг с другом.

Изучая данный курс, учащиеся на практике, через короткие опыты и лабораторные работы, будут рассматривать разные системы человеческого тела и их биологические сигналы.

Данная программа не ограничена рамками школьной программы, и предназначена для всех, кто хотел бы познакомиться с основами нейротехнологий и электрофизиологии. Одна из основных проблем освоения школьных курсов биологии, физики и пр. заключается в преимущественно теоретическом характере изучения содержания и недостаточном внимании, уделяемом связям изучаемой теории с реальной жизнью вокруг ученика. Применение такого образовательного подхода, в рамках которого можно придать процессу обучения интерактивный характер, объединить изучаемый материал с решением практических задач и в результате мотивировать обучающихся, позволяет существенно повысить эффективность образовательного процесса.

Практические занятия по физической биологии позволяют учащимся регистрировать, обрабатывать и анализировать биосигналы человека: мышечную активность, пульс, электрокардиограмму, электроэнцефалограмму, механические колебания грудной клетки, сопротивление кожи, что дает возможность учащимся понять взаимосвязи между биологией, информатикой, математикой и робототехникой.

Рабочая программа рассчитана на изучение курса с использованием цифровой лаборатории в области нейротехнологий в рамках деятельности центра «Точка роста», и является неотъемлемой частью методических указаний «Цифровая лаборатория в области нейротехнологий». Программа предназначена для занятий прикладной электрофизиологией для учащихся с 8-9 классов.

Выполняя задания лабораторных работ, учащиеся:

- познакомятся с тонкостями проведения научного эксперимента;
- смогут сформировать межпредметные связи для комплексного изучения современных информационных технологий и биотехнологий;
- изучат принципы работы сложных технических приборов, которые будут задействованы в эксперименте;
- познакомятся с основами создания человеко-машинных интерфейсов.

С каждым проведенным экспериментом школьники смогут оценить результаты

своих трудов в виде приобретенных знаний, умений, навыков.

Данная программа помогает решить целый ряд задач образовательного стандарта: придание личностного смысла процессу обучения, формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий в процессе изучения биологии, физики и информационных технологий.

Программа включает в себя практические занятия, которые разработаны с учетом основной образовательной программы и разделены по сложности на три группы: демонстрационные, лабораторные и исследовательские работы. Программа структурирована в соответствии с основными сенсорами набора "Цифровая лаборатория в области нейротехнологий».

Цель программы: формирование у учащихся устойчивых знаний, умений и навыков по современным биологическим, физическим, медицинским и инженерным технологиям в области нейротехнологии, нейрофизиологии и нейроуправления.

Задачи реализации программы:

-Познакомить с инструментами, алгоритмами и технологиями получения данных о мозговой активности с помощью электрокардиограммы, электромиограммы, электроэнцефалограммы, механических колебаний грудной клетки.

-Содействовать формированию умения визуально представлять информацию и презентовать собственные проекты.

-Способствовать развитию у детей воображения, интереса к естественно-научным технологиям.

-Способствовать развитию творческих способностей обучающегося.

-Способствовать воспитанию трудолюбия, развитию трудовых умений и навыков, расширению естественно-научного и технического кругозора, интерес к изучению новых технологий.

Планируемые результаты программа дополнительного образования

Личностные. Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

-определение мотивации изучения учебного материала;

-оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;

-формирование целостной научной картины мира;

-понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;

-овладение научным подходом в решении задач;

Метапредметные результаты

Регулятивные. Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

-целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;

-планирование пути достижения целей;

-устанавливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;

-умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;

-умение принимать решения в проблемной ситуации;

-постановка учебной задачи, составление плана и последовательности действий;

Познавательные. Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

-поиск и выделение информации;

-анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа

- решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
 - выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
 - самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
 - участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
 - проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
 - давать определение понятиям;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;

Коммуникативные. Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать их;
- координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор; — осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- уметь работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать; способствовать продуктивной кооперации; устраивать групповые обсуждения и

Предметные результаты. Обучающийся научится:

- выделять существенных признаков нейробиологических и биологических объектов и процессов;
- определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе;
- сравнивать биологические и физиологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- овладеть методами физической и биологической науки: наблюдение и описание объектов и процессов;
- постановка физических и биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- соблюдать правила работы с физическими и биологическими приборами и инструментами;

Обучающийся получит возможность научиться:

- овладеть умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы;
- доказывать взаимосвязь органов, систем органов с выполняемыми функциями;
- развивать познавательные мотивы и интересы в области анатомии и физиологии;
- применять анатомические понятия и термины для выполнения практических заданий.

Срок реализации программы дополнительного образования «Практическая биология» – 1 год, 1 час в неделю.

**Содержание программы дополнительного образования
«Практическая биология»**

Активность мышц и электромиография. Некоторые общие данные о строении организма. Основы работы с цифровой лабораторией L-микро. Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ. Изучение усталости мышц с помощью электромиографии. Электромиография артикуляционных мышц и устройства безмолвного доступа.

Сердце и электрокардиография. Все о сердце. Сокращения сердца и их отражение в ЭКГ. Влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма. Электрокардиография и физическая нагрузка. Оценка работы вегетативной нервной системы по ЭКГ.

Пульсовые колебания и фотоплетизмография. Все о пульсе. Способы подсчета частоты пульса. Пульсовая волна и сигнал ФПГ. Определение средней скорости распространения пульсовой волны.

Активность мозга и электроэнцефалография. Все о мозге. Ритмы мозга и спектральный анализ ЭЭГ. Артефакты от сокращения мышц в ЭЭГ. Исследование альфа и бета ритмов электроэнцефалограммы.

Кожно-гальванической реакции и эмоциональное напряжение. Динамика кожно- гальванической реакции. Влажность кожных покровов и кожно-гальваническая реакция. Кожно-гальваническая реакция и автономная нервная система.

Дыхание и движение грудной клетки. Все о дыхании. Разные виды дыхания и регистрация дыхательных движений. Определение частоты дыхания и физическая нагрузка.

Тематическое планирование.

№п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов
Раздел 1. Активность мышц и электромиография(7)		
1	Введение Некоторые общие данные о строении организма.	1
2	Основы работы с цифровой лабораторией L-микро.	2
3	Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ.	1
4	Изучение усталости мышц с помощью электромиографии.	1
5	Электромиография артикуляционных мышц и устройства безмолвного доступа.	2
Раздел 2. Сердце и электрокардиография(8)		
6	Все о сердце.	1
7	Сокращения сердца и их отражение.	2
8	Влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма	1
9	Электрокардиография и физическая нагрузка	2
10	Оценка работы вегетативной нервной системы по ЭКГ.	2
Раздел 3. Пульсовые колебания и фотоплетизмография(6)		
11	Все о пульсе	1
12	Способы подсчета частоты пульса.	1
13	Пульсовая волна и сигнал ФПГ.	2
14	Определение средней скорости распространения пульсовой волны.	2

<i>Раздел 4. Активность мозга и электроэнцефалография(6)</i>		
15	Все о мозге.	1
16	Ритмы мозга и спектральный анализ ЭЭГ.	2
17	Артефакты от сокращения мышц в ЭЭГ	1
18	Исследование альфа и бета ритмов электроэнцефалограммы	2
<i>Раздел 5. Кожно-гальванической реакции и эмоциональное напряжение(4)</i>		
19	Динамика кожно- гальванической реакции.	1
20	Влажность кожных покровов и кожно- гальваническая реакция.	1
21	Влажность кожных покровов и кожно- гальваническая реакция.	1
22	Кожно-гальваническая реакция и автономная нервная система.	1
<i>Раздел 6. Дыхание и движение грудной клетки.(3)</i>		
23	Все о дыхании.	1
24	Разные виды дыхания и регистрация дыхательных движений.	1
25	Итоговое занятие. Защита проектов.	1
		34

Формы контроля

Контроль результатов программы дополнительного образования «Практическая биология» проводится в форме экспериментальных работ, защиты исследовательских работ, выступлений и участия в конкурсах и научно-практических конференциях.

