

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЗАБОРЬЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА
ДЕМИДОВСКОГО РАЙОНА СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
Центр естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»**

РАССМОТРЕНО
Протокол педсовета №1
от 31.08. 2023г.

СОГЛАСОВАНО
Руководитель Точки Роста
_____ Н.Ф.Клыковская
от 31.08. 2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор _____
Т.Г. Кузнецова
Приказ № ____
от 31.08. 2023г.

**Рабочая программа
внеурочной деятельности
«Я - исследователь»**

*Направленность: естественнонаучная
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 13-16 лет
Срок реализации: 1год*

Составитель: учитель биологии
Клыковская Н.Ф.

д. Заборье, 2023г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной и технологической направленностей «Я - исследователь» реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- «Концепция развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);
- приказ Министерства образования и науки РФ от 29.09.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Распоряжения Минпросвещения РФ от 12.01.2021 №р-6 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в ОО, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленности»

Программа реализуется с использованием средств обучения и воспитания Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».

Программа разработана на основе:

- 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) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174
- 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) — URL: <https://fgos.ru>
- 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) — URL: <https://fgos.ru>
- Методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N P-4) —URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/

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 классе: 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.

Практические занятия позволят 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 обучающихся с 8-го по 11-й класс (обучающихся в возрасте 13–17 лет) в системе внеурочной деятельности.

Выполняя задания лабораторных работ, обучающиеся: 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 17 практических занятий, 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 нейрорегуляции.

Задачи реализации программы:

- умение работать с компьютерным интерфейсом программ BiTronics Studio 5.1.10.
- 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 естественнонаучным технологиям.
- Ознакомить детей с духом научно-технического соревнования, развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции.
- Способствовать развитию творческих способностей обучающегося.
- Способствовать воспитанию трудолюбия, развитию трудовых умений и навыков, расширению естественно-научного и технического кругозора.
- Содействовать формированию умения планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.
- Сформировать интерес к изучению новых технологий.

Планируемые результаты освоения учебного курса

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;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- овладение экосистемной познавательной моделью и её применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни;
- осознание значимости концепции устойчивого развития;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Метапредметные

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;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в план и способ действия при необходимости.

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;
- уметь структурировать тексты (выделять главное и второстепенное, главную идею текста);
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия простых явлений.

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;
- организовывает и планирует учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- уметь работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать;
- способствовать продуктивной кооперации; устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом).

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и работа в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

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.

Содержание учебной программы

Активность мышц и электромиография. Некоторые общие данные о строении организма. Основы работы с цифровой лабораторией ViTronics Studio 5.1.10. 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 кожногальванической 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

Тематический план

Тема	Тема занятия	Количество час
Активность мышц и электромиография (3 часа)	Некоторые данные о строении организма.	2
	Основы работы с цифровой лабораторией	
	Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ.	2
	Изучение усталости мышц с помощью электромиографии	
	Электромиография артикуляционных мышц и устройства безмольного доступа.	2
Сердце и электрокардиография (4 часа)	Все о сердце. Сокращения сердца и их отражение в ЭКГ	2
	Влияние дыхания на нерегулярность.	2
	Электрокардиография и физическая нагрузка	2
	Оценка работы вегетативной нервной системы по ЭКГ.	2
Пульсовые колебания и фотоплетизмография (2 часа)	Все о пульсе. Способы подсчета частоты пульса.	2
	Пульсовая волна и сигнал ФПГ. Определение средней скорости распространения пульсовой волны.	2
Активность мозга и электроэнцефалография (3 часа)	Все о мозге. Ритмы мозга и спектральный анализ ЭЭГ.	2
	Артефакты от сокращения мышц в ЭЭГ	2
	Исследование альфа и бетаритмов электроэнцефалограммы.	2
Кожно-гальванической реакции эмоциональное напряжение. (3 часа)	Динамика кожно-гальванической реакции. Влажность кожных покровов и кожно-гальваническая реакция.	2
	Влажность кожных покровов и кожно-гальваническая реакция.	2
	Кожно-гальваническая реакция и автономная нервная система.	2
Дыхание и движение грудной клетки. (2 часа)	Все о дыхании.	
	Разные виды дыхания и регистрация дыхательных движений.	2
	Определение частоты дыхания и физическая нагрузка.	2
Итого		34

Календарно-тематический план

Тема	Тема занятия	Количество часов	Дата	
			План	Факт
Активность мышц и электромиография (3часа)	Некоторые данные о строении организма.	1	1 нед сент.	
	Основы работы с цифровой лабораторией	1	2 нед сент.	
	Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ.	1	3 нед сент.	
	Изучение усталости мышц с помощью электромиографии	1	4 нед сент.	
	Электромиография артикуляционных мышц и устройства безмолвного доступа.	1	1 нед. окт.	
	Электромиография артикуляционных мышц и устройства безмолвного доступа.	1	2 нед. окт	
Сердце и электрокардиография (4 часа)	Все о сердце.	1	3 нед. окт	
	Сокращения сердца и их отражение в ЭКГ	1	4 нед. окт	
	Влияние дыхания на нерегулярность.	1	2 нед. нояб.	
	Влияние дыхания на нерегулярность.	1	3 нед. нояб	
	Электрокардиография и физическая нагрузка	1	4 нед. нояб	
	Электрокардиография и физическая нагрузка	1	1 нед. дек.	
	Оценка работы вегетативной нервной системы по ЭКГ.	1	2 нед. дек.	
	Оценка работы вегетативной нервной системы по ЭКГ.	1	3 нед. дек.	
Пульсовые колебания и фотоплетизмография (2 часа)	Все о пульсе.	1	4 нед. дек.	
	Способы подсчета частоты пульса	1	2 нед. янв.	
	Пульсовая волна и сигнал ФПГ.	1	3 нед. янв.	
	Определение средней скорости распространения пульсовой волны.	1	4 нед. янв.	
Активность мозга и электроэнцефалография (3 часа)	Все о мозге.	1	1 нед. февр.	
	Ритмы мозга и спектральный анализ ЭЭГ.	1	2 нед. февр	
	Артефакты от сокращения мышц в ЭЭГ	1	3 нед. февр	
	Артефакты от сокращения мышц в ЭЭГ	1	4 нед. февр	
	Исследование альфа и бетаритмов электроэнцефалограммы.	1	1 нед. март.	
	Исследование альфа и бетаритмов электроэнцефалограммы.	1	2 нед. март.	
Кожно-гальванической реакции	Динамика кожно-гальванической реакции	1	3 нед. март	
	Влажность кожных покровов и кожно-гальваническая реакция.	1	1 нед. апр..	

эмоциональное напряжение (3 часа)	Влажность кожных покровов и кожно-гальваническая реакция.			
	Влажность кожных покровов и кожно-гальваническая реакция.	1	3 нед. апр	
	Кожно-гальваническая реакция и автономная нервная система	1	4 нед. апр	
	Кожно-гальваническая реакция и автономная нервная система	1	1 нед. мая	
Дыхание и движение грудной клетки.(2 часа)	Все о дыхании.	1	2 нед. мая	
	Разные виды дыхания и регистрация дыхательных движений.	1	3 нед. мая	
	Определение частоты дыхания и физическая нагрузка.	1	4 нед. мая	
	Резерв	1		
	Итого:	34		