

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 11 города Ельца»**

**Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол от 30.08.2023г. № 1**

«Согласовано» Руководитель МО  /Нархова О.В/ Протокол от 29.08.2023 №1	 «Утверждаю» Директор МБОУ «Гимназия № 11 г. Ельца»  /Камышанова Т.Г./ Приказ от 01.09.2023 №145
---	---

**Дополнительная общеобразовательная программа
«НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ И НЕЙРОУПРАВЛЕНИЕ», реализуемая с
использованием средств обучения и воспитания Школьного Кванториума
Уровень: среднее общее образование
Срок реализации – 1 год**

Программу составила:

Кутенко Вера Ильинична, учитель биологии

Направленность (профиль) программы: естественно-научная. Программа направлена на привлечение учащихся к нейротехнологиям, нейроуправлению, программированию.

Актуальность программы обусловлена развитием современных биологических, медицинских и инженерных технологий в области нейробиологии, нейрофизиологии и нейроуправления. Особенностью является направленность на задание необходимой теоретической базы в области нейротехнологий и нейробиологии и формирование навыков нейроуправления максимального уровня сложности. Кроме того, неотъемлемой частью учебного процесса являются соревнования учащихся.

В рамках курса рассматривается интерфейс «Нейробелт» - портативный энцефалограф, с помощью которого считывается активность мозга. В том числе, включено ознакомление учащихся со всеми направлениями исследований в области нейротехнологий для успешного выделения наиболее приоритетного из них для себя в будущем.

Новизна программы. Программа «Нейротехнологии и нейроуправление» является конвергентной и интегрирует в себе достижения сразу нескольких традиционных направлений, как основного, так и дополнительного образования детей и взрослых, таких как: биология, математика, физика, анатомия и физиология головного мозга человека, нейробиология, нейротехнологии. Занимаясь по данной программе, обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять и практически использовать нейроинтерфейсы (приборы, распознающие Альфа-, Бета- и другие волны, излучаемые мозгом), которые позволяют мониторить состояние человека и давать рекомендации по образу жизни, продемонстрировать доступность широкого спектра инструментов для его исследования и показать, что они в силах влиять на развитие общества и окружающей среды.

Программа построена на оптимальном сочетании лекционного и практического материалов, направленном на максимизацию проектно-исследовательской работы ребенка, в результате которой он может получить общественно значимые результаты и развивать собственные социально активные навыки.

Обучающийся после окончания курса, имея основу из полученных знаний, сможет самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области сбора, обработки и визуализации пространственной информации, что позволит ему продолжать исследовать окружающую среду и заниматься проектной деятельностью.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Введение в нейрофизиологию (34 часа) - 1 полугодие

1. Знакомство группы (1 час)
2. Нервная система человека (4 часа)
3. Психические состояния человека, регуляция психических состояний (6 часов)
4. Рефлексы. Рефлекторная дуга (3 часа)
5. Высшая нервная деятельность и ее типы (4 часа)
6. Отделы головного мозга. Мозжечок (4 часа)
7. Отделы головного мозга. Средний мозг (4 часа)
8. Отделы головного мозга. Промежуточный мозг (3 часа)
9. Отделы головного мозга. Конечный мозг (1 час)
10. Отделы головного мозга. Лимбическая система и ретикулярная формация (4 часа)

Модуль 2. Основы нейроуправления (34 часа) - 2 полугодие

1. Отделы головного мозга. Функциональная асимметрия полушарий. (4 часа)
2. Двигательные и интегративные функции нервной системы (5 часов)
3. Биометрия (5 часов)

4. Электроэнцефалография (4 часа)
5. Биологическая обратная связь и мозг (компьютерные интерфейсы) (4 часа)
6. Регистрация и запись состояний головного мозга (4 часа)
7. Управление виртуальным объектом (5 часов)
8. Управление физическим объектом (3 часа)

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Формирование у учащихся устойчивых знаний, умений и навыков по современным биологическим, медицинским и инженерным технологиям в области нейробиологии, нейрофизиологии и нейроуправления.

РЕЗУЛЬТАТ ПРОГРАММЫ

Организация образовательной деятельности по данной программе создаст условия для достижения следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- составлять план выполнения работы;
- защищать собственные разработки и решения;
- работать в команде;
- быть нацеленным на результат;
- вырабатывать и принимать решения;
- демонстрировать навык публичных выступлений.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения операций и вносить коррективы;
- ставить цели и планировать личную учебную деятельность;
- отбирать и выстраивать оптимальную последовательность реализации собственного или предложенного замысла.

Познавательные УУД:

- формулирование с помощью педагога цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление его плана, фиксирование результатов,
- использование простых измерительных приборов,
- формулировка выводов по результатам исследования
- умение устанавливать причинно-следственные связи;
- умение анализировать схемы и программы;
- умение самостоятельно и осознанно высказывать собственные суждения реализации проектов.

Коммуникативные УУД:

- сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить своё общение со сверстниками и взрослыми;
- формировать собственное мнение и позицию;
- корректное ведение диалога и участие в дискуссии;
- участвовать в работе группы в соответствии с обозначенной ролью;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию,
- оценивать собственный вклад в деятельность группы.

Предметные результаты:

В результате освоения программы учащиеся будут...

Знать:

- основные этапы проектной деятельности в области нейротехнологий;
- функциональную и структурную схему нервной системы;

- основные методы и принципы биометрии;
- основы и принципы управления виртуальными и физическими объектами;
- основы и принципы нейроуправления.

Уметь:

- использовать алгоритмы управления при управлении объектами;
- управлять психофизическими состояниями головного мозга.

Владеть:

- навыками саморегуляции и переключения базовых психических состояний: нейтральное, расслабленность, сосредоточенность, раздраженность;
- навыками поиска информации для решения нестандартных задач.

ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ

Адресат программы: 14–15 лет.

Форма занятий - групповая. Количество обучающихся в группе 10–15 человек.

Состав групп постоянный.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Объем и срок освоения программы:

Объем программы – 68 часов.

Количество модулей программы – 2.

Срок освоения программы – 1 год обучения.

Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 часа с одной группой.

Количество занятий в неделю – 2, количество часов в неделю – 2.

Особенность организации образовательного процесса - состав группы – постоянный, количество обучающихся – 10-15 человек. В разновозрастные группы принимаются дети, желающие и проявляющие интерес к нейротехнологиям и нейроуправлению. Учащиеся принимаются на добровольной основе на основании заявления родителей. Группы формируются с учетом индивидуальных особенностей детей. Формирование групп (от 10 до 15 человек) происходит в соответствии с уровнем первоначальных знаний по биологии и информатике, мотивации к изучению данной тематики.

Уровень реализуемой программы – базовый. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Режим занятий:

Продолжительность занятия – два астрономических часа: 40 минут – занятие, 10 минут – перерыв; 40 минут – занятие, 10 минут – перерыв. 2 занятия в неделю.

Программа может реализовываться с применением дистанционных технологий. Дистанционное обучение (по необходимости).

Дистанционные образовательные технологии в Программе обеспечиваются применением совокупности образовательных технологий, при которых частично опосредованное или полностью опосредованное взаимодействие обучающегося и педагога осуществляется независимо от места их нахождения и распределения во времени на основе педагогически организованных технологий обучения.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии реализуются в программе через онлайн-платформы; цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; вебинары; e-mail; облачные сервисы; электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Важнейшим условием реализации программы является создание развивающей, образовательной среды как комплекса комфортных, психолого-педагогических и

социальных условий, необходимых для развития творческих интересов и способностей обучающихся.

Материально-технические условия реализации программы:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям санитарным нормам для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование Школьного Кванториума:

- *Цифровая лаборатория по физиологии*
- *Цифровая лаборатория по экологии*

Оборудование:

- компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- проекционное оборудование (экраны);
- магнитно-маркерная доска;
 - учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий

Информационное обеспечение при дистанционном обучении:

В образовательном процессе можно использовать следующие ресурсы: Webinar, группа объединения в социальной сети «В Контакте», чаты в Viber/WatsUp.

Цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, видеоуроки, презентации; e-mail, облачные сервисы, электронные носители мультимедийных приложений; электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.