

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА с.п.Шитхала»
УРВАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА КБР

Рассмотрено
на заседании МО
естеств.цикла
Протокол № 6

"29" 05 2023г.
Руководитель МО
Вал / Гетокова А.В./

Согласовано

Зам. директора по УВР
З.А. /Бляшева З.А./



Дополнительная общеобразовательная программа
«Нейротехнологии сегодня»
Возраст обучающихся 12-17 лет

Составитель:
Кешев Аркадий Мулидович

2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа дополнительного образования «Нейротехнологии сегодня» предназначена для школьников основного и среднего общего образования. Нейротехнологии – это совокупность технологий, созданных на основе принципов работы нервной системы. Данная программа дополнительного образования является вспомогательным инструментом к основным дисциплинам учебного плана: биология, математика, информатика.

Направленность программы: Естественно-научная

Новизна программы заключается в том, что в ходе данного курса учащиеся основного и среднего общего образования познакомятся с новейшим и особенно перспективным направлением развития научной отрасли, находящейся на стыке биологии и компьютерных наук.

Актуальность программы обосновывается тем, что понимание устройства и принципов работы головного мозга человека – одна из главных проблем современной мировой науки. Организация Объединенных Наций назвала первое десятилетие XXI века декадой изучения мозга. Области, где нейроразработки уже сегодня находят практическое применение, являются медицина, военное применение, индустрия развлечений.

Педагогическая целесообразность заключается в необходимости применений различных дисциплин основного и среднего общего образования (упомянутых выше) для формирования представлений о новейшем направлении развития современной науки, современных биотехнологий, о перспективах развития нейротехнологий и для развития интереса учащихся к освоению и созданию новых технологий.

Цель:

познакомить обучающихся с основными принципами работы нервной системы, положенными в основу работы нейронных сетей, способных решать сложные задачи и самообучаться.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомление с основными направлениями нейротехнологий,
- совершенствование знаний в биологии человека;
- формирование представлений о перспективных отраслях, связанных с развитием нейротехнологий.

Развивающие:

- развивать абстрактно – логическое мышление;
- развивать методологические навыки;
- развивать умение анализировать и синтезировать;
- развивать внимание, сосредоточенность и концентрацию;

Воспитательные

- воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в коллективе, коммуникационную культуру;
- умение планировать время;
- воспитывать интерес к различным информационным материалам в виртуальном пространстве, которые полезны и интересны для исследования.

Будут знать	Будут уметь	Будут владеть
1. Принципы строения нервной системы и передачи нервного сигнала. 2. Основные направления развития отрасли нейротехнологий.	1. объяснять механизм передачи информации по нервным путям; 2. характеризовать основные профессии, связанные с нейротехнологиями	1. Традиционными и современными методиками и технологиями запоминания и обработки информации. 2. Навыками анализа и синтеза нестандартного материала исследования.

Возраст обучающихся: от 12 лет до 17 лет.

Сроки реализации программы: 30 академических часов (1 учебный год).

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Каждое занятие включает в себя организационные моменты и здоровьесберегающие технологии (короткие перерывы, физкультминутки, режим проветривания помещения).

Форма занятий: очная (онлайн).

Учебно-тематический план

Цель:

познакомить обучающихся с основными направлениями, связанными с развитием нейротехнологий, принципами работы нервной системы и головного мозга, основными принципами обучения.

Срок обучения: 1 месяц.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу (с учётом нормативов СанПиН).

№	Наименование тем и подразделов	Всего часов
1	Что такое «Нейротехнологии»	1
2	Основные принципы работы нервной системы	20
2.1.	Функции нервной системы. Методы изучения нервной системы	
2.2.	Анатомия нервной системы.	
2.3.	Эволюция нервной системы	
2.4.	Нервная ткань. Гематоэнцефалический барьер.	
2.5.	Серое и белое вещество нервной системы.	
2.6.	Передача сигналов в нервной системе	
2.7.	Нервные волокна	
2.8.	Понятие «синапс»	
2.9.	Нейровизуализационные методы.	
2.10.	Вегетативная нервная система	
2.11.	Ствол головного мозга	
2.12.	Промежуточный мозг	
2.13.	Кора головного мозга	
2.14.	Большие полушария	
2.15.	Рецепторы	
2.16.	Зрительная система	
2.17.	Слуховая и вестибулярная система	
2.18.	Вкусовая система	
2.19.	Двигательная система	
2.20.	Лимбическая система и формирование поведения	

3	Наиболее перспективные отрасли, связанные с нейротехнологиями	6
3.1.	Нейрофармакология.	
3.2.	Нейромедтехника	
3.3.	Нейрообразование	
3.4.	Нейроразвлечения и спорт	
3.5.	Нейрокоммуникации и маркетинг	
3.6.	Нейроассистенты	
4.	Обучение на основе нейротехнологий	4
4.1.	Технологии инвазивного вмешательства	
4.2.	Технологии виртуальной реальности	
4.3.	Технологии химического воздействия	
4.4.	Значение нейротехнологий для современного школьника	

Содержание учебно-тематического плана

1. Что такое «Нейротехнологии» (1 час): Нейронаука – это область знаний, охватывающая исследования устройства головного мозга и процессов, происходящих в нем, от его биохимии до физиологии и психофизиологии. Столетие назад начали появляться первые технологии, связанные с исследованием мозговой деятельности.

2. Основные принципы работы нервной системы. (20 часов): Уровни организации организма человека. Интегративная и регуляторная функции нервной системы. Взаимодействие нервных и гуморальных механизмов регуляции. Центральная и периферическая нервная система. Спинной мозг. Отделы головного мозга: ствол, мозжечок, промежуточный мозг, конечный мозг. Организация серого и белого вещества. Доли больших полушарий и их функции. Возникновение нервной системы у многоклеточных животных. Основные направления эволюции нервной системы и отделов головного мозга. Периоды внутриутробного развития. Нейрон – основная структурная и функциональная единица нервной ткани. Строение нервных волокон и нервов. Передача сигнала по нервным волокнам. Понятие «синапса», классификация синапсов. Нейромедиаторы, типы нейромедиаторов. Нейровизуализационные методы. Компьютерная томография. Магнитно-резонансная томография. Позитронно-эмиссионная томография. Возможности и применение. Регистрационные и стимуляционные электрофизиологические методы. Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография.

Спинной мозг. Строение спинного мозга. Вегетативная нервная система. Ствол головного мозга. Физиологические центры ствола. Анатомия и физиология промежуточного мозга. Кора больших полушарий. Соматосенсорные системы. Рецепторы и их классификация. Зрительная система. Слуховая и вестибулярная система. Вкусовая система. Двигательная система. Типы движений: рефлекторные, локомоторные, произвольные и автоматизированные. Двигательные рефлексы спинного мозга. Произвольные движения. Лимбическая система и формирование поведения. Классификация памяти. Формирование кратковременной и долговременной памяти. Положительное и отрицательное подкрепление. Формирование поведенческих программ.

3. Наиболее перспективные отрасли, связанные с нейротехнологиями. (6 часов): Нейрофармакология. Развитие генной и клеточной терапии, ранняя персонализированная диагностика, лечение и предотвращение нейродегенеративных заболеваний (старческое слабоумие, болезнь Альцгеймера и т.д.), а также улучшение умственных способностей у здоровых людей. Нейромедтехника. Развитие нейропротезирования органов, включая искусственные органы чувств, разработка средств для реабилитации с применением нейротехнологий, которые помогают разрабатывать

утратившую подвижность конечность. Нейрообразование. Развитие нейроинтерфейсов и технологий виртуальной и дополненной реальности в обучении, разработка образовательных программ и устройств, создание устройств для усиления памяти и анализа использования ресурсов мозга. Нейроразвлечения и спорт. Развитие брейн-фитнеса – упражнений для мозга, создание игр с использованием нейрогаджетов, в том числе нейроразвивающих игр. Нейрокоммуникации и маркетинг. Развитие технологий нейромаркетинга (комплекса методов изучения поведения покупателей, возможностей воздействия на него, а также реакций на подобное воздействие с использованием нейротехнологий), прогнозирование поведения на основе нейро- и биометрических данных. Нейроассистенты. Развитие технологии понимания естественного языка, разработка глубокого машинного обучения (машинного обучения, основанного на нейросетях, которые помогают усовершенствовать такие алгоритмы, как распознавание речи, компьютерное зрение и обработка естественного языка), создание персональных электронных ассистентов (веб-сервисов или приложений, исполняющих роль виртуального секретаря) и гибридного человекомашинного интеллекта.

4. Обучение на основе нейротехнологий. (4 часа): Направления нейротехнологических интервенций в мозг. Технологии инвазивного вмешательства (электросудорожная терапия, транскраниальная магнитная стимуляция, электрическая стимуляция мозга, мозговые импланты, магнитотерапия, психохирургия). Технологии виртуальной реальности (нейровизуализация (КТ, МРТ, ПЭТ, ФМРТ, нейронная трансплантация, нейрогенетика). Технологии, основанные на применении биологических препаратов. Социально-гуманитарные проблемы нейротехнологий в образовании.

Методическое обеспечение

Данная программа одновременно формирует у учащихся языковую и научноисследовательскую компетентность, предполагает изучение теоретического материала и выполнение практических заданий, способствующих усвоению и закреплению умений и навыков использования различной информации для формирования собственного мнения и прогнозирования деятельности.

При выполнении практических заданий, помогающих раскрыть основные теоретические положения, необходимо подвести итог, сделать самостоятельный вывод о значении нейротехнологий во время занятий. Система учебных занятий по данной программе включает дискуссии, в ходе которых перед обучающимися ставятся исследовательские задачи, что

способствует формированию соответствующих умений, развитию высокого уровня активности, воспитанию личностного отношения к содержанию обучения в дистанционном обучении.

Процесс обучения построен на принципах: «от простого к сложному», учёта возрастных особенностей обучающихся, доступности материала, развивающего обучения.

Формы подведения итогов

По завершению курса обучения предполагается проведение дебатов среди обучающихся.

Список используемой литературы

Основная литература:

1. Об интеллекте. Джефф Хокинс, Сандра Блейкли (2004)
2. Разум, машины и математика. Игнаси Белда (2012)
3. Последнее изобретение человечества. Джеймс Баррат (2013)
4. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии. Ник Бостром(2014)
5. «Думай медленно. Решай быстро». Даниэль Канеман. 2011
6. «Мозг и душа». Крис Фрит. 2010.
7. «Кто бы мог подумать! Как мозг заставляет нас делать глупости». АсяКазанцева. 2014.

Дополнительные источники:

1. 10 профессий будущего.
<https://intalent.pro/article/10-professiy-budushchegov-sfere-mediciny-i-zdravoohraneniya.html>
2. Как нейросети помогают обрабатывать фотографии, сажать огурцы и бурить скважины.
<https://intalent.pro/article/kak-neyroseti-pomogayut-obrabatyvatfotografii-sortirovat-ogurcy-i-burit-skvazhiny.html>
3. Нейролингвистика позволяет «увидеть» язык.
<https://intalent.pro/article/neyrolingvistika-pozvolyaet-uvidet-yazyk.html>
4. Цикл лекций «Нейротехнологии и когнитивные науки». Факультет «Практики будущего», образовательный интенсив.
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLQu4ZIRw9NvypwlAjTN6s576WUWp2HsF>