

Министерство образования и науки Архангельской области
Департамент образования
Администрация муниципального образования «Город Архангельск»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа «Город Архангельск» «Средняя школа № 77»

Принята

Протокол №1

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Средняя школа №77»

Иванкин И.И.

подпись ФИО

«01» сентября 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Нейробиология и нейробиоуправление»

(естественно-научная направленность)

Возраст обучающихся 14-18 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель программы:
Панков Михаил Николаевич
педагог дополнительного образования, к.мед.н., доцент

Архангельск

2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Информационная карта
2. Комплекс основных характеристик образования
 - 2.1. Пояснительная записка
 - 2.2. Планируемые результаты и формы их проверки
3. Учебный план, содержание программы, формы контроля
4. Организационно-педагогические условия реализации программы
5. Список информационных источников и литературы

1. ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

1.	Наименование программы	Образовательная программа
	Полное наименование образовательной программы, в рамках которой реализуется данная программа (услуга)	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Нейробиология и нейробиоуправление»
2	Год разработки	2021
	Вид деятельности по программе	Учебно-теоретические занятия, учебно-практические занятия, проектная деятельность
3	Направленность дополнительного образования	Естественно-научная
	Аннотация (краткое описание содержания и иная информация, необходимая для заказчиков и получателей образовательных услуг)	Программа направлена на базовую подготовку к следующему уровню изучения когнитивных процессов и нейробиологии, а так же основ нейрофизиологии человека. Направление нейротехнологии и когнитивные науки является актуальным и востребованным трендом, имеющем широкий спектр применения знаний, умений, навыков и компетенций в различных предметных областях как естественно-научного, так и технического характера.
6	Указание на уровень сложности содержания программы (стартовый (ознакомительный), базовый, продвинутый (углублённый))	Базовый уровень
7	Место реализации программы (фактический адрес оказания услуги; при реализации программы в сетевой форме в разных местах указываются все адреса)	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа «Город Архангельск» «Средняя школа № 77» г. Архангельск, ул. Адм. Макарова, д.33

8	Возрастная категория учащихся (адресат программы)	14-18 лет
9	Указание на адаптированность программы для учащихся с ОВЗ (включая указание на вид ограничений)	Без адаптации
10	Нормативный срок освоения программы (продолжительность обучения)	1 год
11	Форма обучения по программе (очная, заочная, очно-заочная)	Очная
12	Объем программы общий и отдельно по формам обучения (очная/заочная), по использованию дистанционных технологий (с использованием/ без использования), по использованию сетевой формы (с использованием/ без использования), формам организации образовательной деятельности (групповая/ индивидуальная)	Объем - 16 академических часов. Очная форма – 16 академических часов. Без использования дистанционных технологий (обеспечение доступного образования в условиях введения карантина, невозможности посещения занятий по причине погодных явлений). Без использования сетевой формы. Групповая форма организации деятельности - 16 академических часов
13	Минимальное максимальное число детей, учащихся в одной группе	10-15 человек

2. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

2.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Нейробиология и нейробиоуправление» имеет естественно-научную направленность. Настоящая программа разработана в соответствии с требованиями к программам дополнительного образования МБОУ СШ №77.

Актуальность программы. В последние годы наблюдается активное развитие области искусственного интеллекта, нейроморфных, нейроассистивных и других технологий, опирающихся на современные достижения фундаментальной нейронауки. Для понимания возможностей и ограничений подобных технологий и их осознанного использования требуются базовые знания в области широкого круга наук о мозге: нейроанатомии, нейрофизиологии и др. Направление нейротехнологии и когнитивные науки является актуальным и востребованным трендом, имеющим широкий спектр применения знаний, умений, навыков и компетенций в различных предметных областях как естественно-научного, так и технического характера.

Отличительные особенности программы.

Программа направлена на базовую подготовку к следующему уровню изучения когнитивных процессов и нейробиологии, а так же основ нейрофизиологии человека.

Для этого очень важно выполнять следующие принципы:

- занятия должны быть систематическими, начиная с начала учебного года;
- курсы по выбору целесообразнее использовать не для обсуждения вопросов теории, а для развития творческих способностей детей;
- индивидуальные возможности программы изучения нейрофизиологии для каждого учащегося, для более качественного отбора на следующий уровень;
- использование диагностического инструмента (например, интеллектуальные соревнования по каждому разделу);
- уделить внимание совершенствованию и развитию у детей экспериментальных навыков, умений применять знания в нестандартной ситуации, самостоятельно моделировать свою поисковую деятельность при решении экспериментальных задач.

Состав группы. Рабочая программа рассчитана для детей, имеющих интерес к изучению нейрофизиологии человека. Она реализуется для обучающихся 8-11 классов.

Программа подразумевает базовый уровень изучения, соответственно группа модуля – 12-15 человек.

Формы организации образовательного процесса и методы обучения.

Формы организации познавательной деятельности учащихся могут быть самыми разнообразными:

- фронтальная (классная)
- групповая
- коллективная
- индивидуальная
- парная

В процессе обучения используются разнообразные методы приемы обучения: беседу, спор, игру, самостоятельную работу, выполнение практических упражнений и заданий, решение проблемных ситуаций, исследовательская работа или проект и др.

Объем программы. Программа рассчитана на 16 часов.

Режим и продолжительность занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Сроки освоения программы: 2 месяца (8 недель).

Цель программы: формирование интереса к изучению мозга и психики, усвоение базовых знаний о нейрофизиологических механизмах, а также подготовка к переходу на следующий продвинутый уровень.

Задачи программы:

- формирование знаний о анатомии ЦНС и нейрофизиологии;
- ознакомление с современными исследованиями, методами и оборудованием, применяемым для изучения мозга и психики;
- качественный отбор детей для следующего продвинутого уровня.

Условия реализации программы

При реализации программы целесообразно:

- адаптировать изучаемый материал соответственно уровню подготовки контингента обучающихся. При этом доступность содержания не должна наносить ущерб его научности;
- предельно ориентировать содержание изученного на практическое

применение;

- обеспечить условия, необходимые для овладения способами самостоятельного взаимодействия с различными источниками информации настоящего времени;

- считать критерием эффективности изучения программы повышение интереса к предмету.

2.2 Планируемые результаты и формы их проверки

В результате освоения программы, обучающийся должен:

Знать:

- основные уровни организации организма, классификации нервной системы.

- основные уровни, классификации нервной системы, отделы головного мозга.

- основные виды и механизмы действия нейромедиаторов.

- основные методы нейровизуализации и принципы их работы.

- основные классификации рецепторов и их свойства.

- основные классификации и модели устройства сенсорных систем.

Уметь:

1. наблюдать за биологическими объектами и процессами - выполнение измерений - постановка эксперимента - регистрация и анализ полученных данных - формулирование вывода на основании анализа данных.

3. Учебный план, содержание программы и формы контроля

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теорет. часов	Практич. часов	Форма (аттестации) контроля
1	Тема 1. Организация организма, классификации нервной системы, отделы головного мозга.	2	2		
2	Тема 2. Основные виды и механизмы действия нейромедиаторов.	2	2		
3	Тема 3. Основные методы нейровизуализации и	8	4	4	

	принципы их работы в нейробиоуправлении.				
4	Тема 4. Основные классификации рецепторов и их свойства.	2	2		
5	Тема 5. Основные классификации и модели устройства сенсорных систем.	2	2		
					Оценка кейса
	Итого	16	12	4	

Содержание программы

Тема 1. Организация организма, классификации нервной системы, отделы головного мозга.

Цель, задачи и структура курса. Место нейроанатомии и нейрофизиологии в системе нейронаук. Основы анатомической терминологии. Интегративная и регуляторная функции нервной системы. Взаимодействие нервных и гуморальных механизмов регуляции. Центральная и периферическая нервная система. Спинной мозг. Отделы головного мозга: ствол (продолговатый мозг, мост, средний мозг), мозжечок, промежуточный мозг, конечный мозг (большие полушария).

Тема 2. Основные виды и механизмы действия нейромедиаторов.

Электрические и химические синапсы. Классификация синапсов. Жизненный цикл нейромедиатора. Возбуждающие и тормозные нейромедиаторы. Типы рецепторов ацетилхолина и норадреналина. Возбуждающие нейромедиаторы: глутамат. Глутаматные рецепторы. Тормозные нейромедиаторы: ГАМК, глицин.

Тема 3. Основные методы нейровизуализации и принципы их работы в нейробиоуправлении.

Методы нейровизуализации. Регистрация биоэлектрической активности головного мозга человека, нейроэнергометаболизма и создание объёмных моделей функционального состояния центральной нервной системы. Метод вызванных зрительных, слуховых, когнитивных потенциалов.

Тема 4. Основные классификации рецепторов и их свойства.

Орган зрения, светопреломляющие среды глаза. Сетчатка, слои, типы клеток. Фоторецепторные клетки, механизм восприятия светового раздражения. Рецепторное поле органа зрения. Строение звукопроводящей системы, улитки, спирального органа. Орган равновесия. Ампулярные

гребешки и макулы.

Тема 5. Основные классификации и модели устройства сенсорных систем.

Первичный процессинг зрительных стимулов в сетчатке. Зрительный путь. Подкорковые центры зрения: латеральное колленчатое тело и верхние холмики. Поражения зрительного анализатора на разных уровнях. Теории звуковосприятия. Слуховой нерв. Улитковые ядра в стволе мозга, перекресты слуховых путей, комплекс ядер верхней оливы, трапецевидное тело. Латеральная петля. Восприятие линейного и углового ускорения. Связи вестибулярных ядер.

Формы аттестации

Обучающимся выдается **проблемный вопрос**, к которому они должны составить кейс.

Что должен содержать кейс:

1. Заголовок. Важно, чтобы заголовок отражал суть кейса и заранее давал представление о ситуации, которая будет рассматриваться далее.

2. Описание ситуации. Это как раздел «дано» в задачах по физике. Чтобы информация воспринималась легче, ситуацию можно разбить на пункты.

3. Поиск решений. Подробное описание, анализ путей решения кейса и выбор оптимального варианта выхода из ситуации. Здесь нужно рассмотреть все возможные варианты с указанием предполагаемых последствий.

4. Описание результата. В этом пункте описывается результат действий по решению проблемы. Что было, что стало и почему.

4. Организационно-педагогические условия

Осознание важности этой работы каждым членом коллектива и усиление в связи с этим внимания к проблеме формирования положительной мотивации к учению.

Создание и постоянное совершенствование методической системы и предметных подсистем работы с одаренными детьми.

Признание коллективом педагогов и руководством центра того, что реализация системы работы с одаренными детьми является одним из приоритетных направлений работы.

Постоянная работа по совершенствованию учебно-воспитательного процесса с целью снижения учебной и психологической перегрузки учащихся.

Методическое обеспечение программы

№ п/п	Тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации и образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Тема 1. Организация организма, классификации нервной системы, отделы головного мозга.	Теоретическая работа	Словесные, наглядные, практические методы	Раздаточный материал	Мультимедийный проектор	
2	Тема 2. Основные виды и механизмы действия нейромедиаторов.	Теоретическая работа	Словесные, наглядные, практические методы	Раздаточный материал	Мультимедийный проектор	
3	Тема 3. Основные методы нейровизуализации и принципы их работы в нейробиоуправлении.	Теоретическая и практическая работа	Словесные, наглядные, практические методы	Раздаточный материал	Мультимедийный проектор	
4	Тема 4. Основные классификации рецепторов и их свойства.	Теоретическая работа	Словесные, наглядные, практические методы	Раздаточный материал	Мультимедийный проектор	
5	Тема 5. Основные классификации и модели устройства сенсорных систем.	Теоретическая работа	Словесные, наглядные, практические методы	Раздаточный материал	Мультимедийный проектор	
						Оценка кейса

**Оценочные материалы для проверки
результативности выполнения дополнительной общеразвивающей
программы «Нейробиология и нейробиоуправление»**

Критерии оценки кейсов:

1. Актуальность представляемой работы (0-1 балл)
2. Формулировка цели и задач работы (0-1 балл)

3. Описание методики исследования. (0-1 балл)
 4. Наличие анализа данных. (0-1 балл)
 5. Глубина проработанности материала (0-1 балл)
 6. Практическая значимость (0-1 балл)
 7. Выводы и их обоснование. (0-1 балл)
 8. Качество оформления кейса. (0-1 балл)
- Максимальное количество баллов – 8 баллов**

Уровни оценивания:

- От 7 до 8 баллов – высокий уровень освоения программы
От 4 до 6 баллов – средний уровень освоения программы
До 4 баллов – низкий уровень освоения программы

5. Список информационных источников и литературы

Для обучающихся:

1. Биология: учебник для 8 класса: в 2 ч. // М.Б. Беркинблит, Е.Я. Парнес, В.В. Чуб. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
2. Биология: учебник для 9 класса // М.Б. Беркинблит, С.М. Глаголев, П.А. Волкова – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014.
3. Биология. Человек и его здоровье: учебник для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений // З.В. Любимова, К.В. Маринова – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2012
4. Биология. Общие закономерности жизни: учебник для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений // А.В. Теремов, Р.А. Петросова, А.И. Никишов – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2013
5. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) // А.В. Теремов, Р.А. Петросова – М.: Мнемозина, 2012
6. Биология. 8 класс: учебник для организаций, осуществляющих образовательную деятельность // А.А. Вахрушев, Е.И. Родионова, Г.Э. Белицкая, А.С. Раутиан – М.: Баласс, 2015
7. Биология. («Порядок в живой природе»). Учебник. 9 класс // А.А. Вахрушев, О.В. Бурский, Е.И. Родионова, А.С. Раутиан – М.: Баласс, 2012
8. Биология 10-11 класс: учебник для организаций, осуществляющих образовательную деятельность. Базовый уровень // А.А. Вахрушев, О.В. Бурский, А.С. Раутиан, Е.И. Родионова, М.Н. Розанов – М.: Баласс, 2015
9. Биология. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений // В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Г.Г. Швецов под ред. В.В. Пасечника; Рос. академия наук, Рос. академия образования – М.: Просвещение, 2010
10. Биология: Введение в общую биологию. 9 класс: учебник // В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, Г.Г. Швецов – М.: Дрофа, 2014

Для педагога:

1. Анализ психофизиологических механизмов нарушения деятельности при дремотных изменениях сознания // В.Б. Дорохов – Журнал Вестник Российского Гуманитарного Научного Фонда. 2003. №4 Стр.137-144
2. Биология для поступающих в ВУЗы // Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский – М.: Оникс, 2008
3. Биология для поступающих в ВУЗы // под ред. академика РАМН, проф. В.Н. Ярыгина – М.: Высшая школа, 2003
4. Занимательная физиология // Танака Эцуро – М.: ДМК Пресс, 2018
5. Медицинская и биологическая физика: учебное пособие // В.Г. Лещенко, Г.К. Ильич – Минск: Новое знание, 2012
6. Нейробиология сна: современный взгляд: Учебное пособие // А.М. Петров, А.Р. Гиниатуллин – Казань: КГМУ, 2012
7. Прикладная электрофизиология. Методические материалы: теория и лабораторные работы // М.: ООО «Битроникс», 2017