

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 334
Невского района Санкт-Петербурга
«Образовательный комплекс «Невская перспектива»
192174, Санкт-Петербург, ул. Шелгунова д.23, лит. А
Тел./факс 362-01-28

ПРИНЯТА

педсовет ГБОУ школы №334
протокол от 17.05.2022 года № 11

УТВЕРЖДЕНА

директор ГБОУ школы №334

Н.Н. Нагайченко

приказ от 25.05.2022 года № 189



С УЧЕТОМ МНЕНИЯ:

совета обучающихся (Протокол от 16.05.2022 года №6)
совета родителей (Протокол от 16.05.2022 года №8)

**ПРОГРАММА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕНСИВ
«Навыки XXI века: нейротехнологии»**

Разработчик:
Таратайко Е.К., педагог
дополнительного образования

Санкт-Петербург
2022

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью программы дополнительного образования является формирование знаний у учащихся старших классов (8 – 11 классы) в области нейротехнологии и обработки биомедицинских сигналов, а также программной обработки сигналов в целом, что в будущем позволит учащимся участвовать в разработке алгоритмов обработки данных, в том числе медицинского назначения.

Позволит подготовить базу для получения общего инженерного образования в высшем учебном заведении.

Направленность: техническая

Уровень усвоения: начальный (базовый)

Объем и срок освоения: 4 учебных дня с занятиями по 3 часа, итого 12 часов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По ходу изучения на занятиях достигаются следующие результаты:

Личностные результаты:

- сформированное стремление к творческой работе
- сформированная любознательность, сообразительность и самостоятельность
- сформированная настойчивость и умение преодолевать возникающие трудности
-

Метапредметные результаты:

- умение проводить логические рассуждения и строить причинно-следственные связи
- умение аргументировать и отстаивать свою точку зрения о решении инженерной задачи
- умение структурно планировать предстоящее решение задачи
- умение сотрудничать со сверстниками и педагогом, определять групповые роли и способы взаимодействия
-

Предметные результаты:

- знание основ современного программирования
- умение использовать базовый функционал языка Python
- знание о самых популярных алгоритмах обработки данных и специфических алгоритмах для медицинских сигналов
- умение реализовывать алгоритмы обработки данных на языке Python

ФОРМА И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

Группа обучения комплектуется в количестве не более 12 человек с педагогом дополнительного образования. Занятия проходят в специально-оборудованном кабинете.

При реализации данной программы педагогом используются самые разнообразные формы занятий по каждой теме, применяются различные методы организации деятельности обучающихся.

Основой учебного процесса является сочетание коллективного и индивидуального обучения. Форму проведения занятий в зависимости от темы и цели занятия выбирает и устанавливает педагог.

Обучение в процессе практической деятельности предполагает создание моделей и практическую реализацию идей - как пошаговое выполнение инструкций, под руководством педагога, так и свободное не ограниченное жесткими рамками решение творческих задач.

Программное обеспечение:

ОС Windows 7/8/10, пакет MSOffice.

Материально-техническое оснащение кабинета:

Для успешной работы по программе необходимо иметь:

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Формы контроля
		теория	практика	всего	
1.	Понятие о нейротехнологии. Знакомство с оборудованием.	1	1	2	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
2.	Основы нейро- и биоуправления	1	3	4	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
3.	Конструирование и программирование нейроустройств	2	4	6	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика
Всего:		4	8	12	

2.2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля	Дата занятия	
				по плану	по факту
<i>Понятие о нейротехнологии</i>					
1,2	Инструктаж по ТБ. Современная робототехника. Устройство роботов. Особенности проектирования роботов. Манипуляционные системы. Системы управления роботами. В рамках практических занятий по данной теме слушатели: – знакомятся с набором «Bitronics NeuroLab»; – осваивают основные этапы и принципы сборки роботов. Выполнение заданий обучающимися происходит в рамках групповой (командной) работы.	2	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика		
<i>Основы нейро- и биоуправления</i>					
3,4,5,6	Искусственный интеллект. Нейро- и биоуправление	4	Обсуждение, опрос,		

	<p>в робототехнике</p> <p>В рамках практических занятий по данной теме слушатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструируют роботов с использованием датчика электромиографии (ЭМГ); – конструируют роботов с использованием датчика электроокулографии (ЭОГ); – конструируют роботов с использованием датчика электроэнцефалографии (ЭЭГ) и пульсовой волны; – знакомятся с возможностями применения нейротехнологий в биоуправлении. <p>Выполнение заданий обучающимися происходит в рамках групповой (командной) работы.</p>		наблюдение, практика		
<i>Конструирование и программирование нейроустройств</i>					
7,8,9	<p>Нейроустройства. Основы конструирования и программирования нейроустройств.</p> <p>В рамках практических занятий по данной теме слушатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – учатся конструировать различные типы нейроустройств; – занимаются программированием нейроустройств с использованием пульсометрического датчика; – решение кейса. <p>Выполнение заданий обучающимися происходит в рамках групповой (командной) работы</p>	3	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика		
10,11,12	<p>Биоуправление с помощью мозговой активности</p> <p>В рамках практических занятий по данной теме слушатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осваивают применение нейротехнологий для создания нейророботов и управления ими с помощью мозговой активности; – решение кейса. <p>Выполнение заданий обучающимися происходит в рамках групповой (командной) работы</p>	3	Обсуждение, опрос, наблюдение, практика		
ИТОГО		12			

Список Литературы:

1. Каплан А. Я. О применении нейротехнологий, больших данных и кибернизированных спортсменов.
2. Анатомия и физиология тела человека <http://tardokanatomy.ru/>
3. Прикладная электрофизиология. Методические материалы: теория и лабораторные работы 2017. И. Гончар.
4. Физиология человека в 3-х томах. Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. Пер. с англ. – 3-е изд. М.: Мир, 2005
5. Герман, И. Физика организма человека / И. Герман. – Долгопрудный: Интеллект, 2011
6. Эшкрофт, Фрэнсис. Искра жизни: Электричество в теле человека/ Пер. с англ. Вячеслава Ионова – М.: Альпина нон-фикшн, 2015

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам линии Пономаревой И.Н.) (<http://school-collection.edu.ru/>).
2. www.bio.1september.ru – газета «Биология» -приложение к «1 сентября».
3. <http://bio.1september.ru/urok/> - Материалы к уроку. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в газете "Биология". Авторами сайта проделана большая работа по систематизированию газетных статей с учётом школьной учебной программы по предмету "Биология".
4. www.bio.nature.ru – научные новости биологии
5. www.edios.ru – Эйдос – центр дистанционного образования
6. www.km.ru/education - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
7. <http://ebio.ru/> - Электронный учебник «Биология». Содержит все разделы биологии: ботанику, зоологию, анатомию и физиологию человека, основы цитологии и генетики, эволюционную теорию и экологию. Может быть рекомендован учащимся для самостоятельной работы.
8. <http://www.gbmt.ru/> - Государственный Биологический музей им. К. А. Тимирязева. Виртуальные экскурсии.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

- Моноблок Патриот
- Интерактивная панель тип 1 Classic Solution
- Интерактивная панель тип 2 Classic Solution
- Многофункциональное печатное устройство
- ПК обучающихся
- Акустические колонки в составе рабочего места преподавателя
- Оборудование, обеспечивающее подключение к сети Интернет
- Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий

- Учебно-проектный модульный набор для изучения биосигналов и нейротехнологий
- Ресурсный тип 1 (Bitronics)
- Ресурсный тип 2 (Bitronics)
- Ресурсный тип 3 (Bitronics)
- Ресурсный тип 4 (Bitronics)
- Ресурсный тип 5 (Bitronics)
- Ресурсный тип 6 (Bitronics)
- Ресурсный тип 7 (Bitronics)

Программное обеспечение курса:

- Операционная система Windows 7 и выше
- Пакет офисных приложений MS Office
- Программное обеспечение BiTronics Lab Studio
- Среда программирования Arduino, Python, Pascal ABC, Кумир

Электронные учебные пособия

1. <http://www.metodist.ru> Лаборатория информатики МИОО
2. <http://www.it-n.ru> Сеть творческих учителей информатики
3. <http://www.metod-kopilka.ru> Методическая копилка учителя информатики
4. <http://fcior.edu.ru> <http://eor.edu.ru> Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ОМС)
5. <http://pedsovet.su> Педагогическое сообщество
6. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
7. Материалы авторской мастерской Босовой Л.Л. (<http://metodist.lbz.ru/>)
8. Ресурсы Единой коллекции ЦОР (<http://school-collection.edu.ru/>).
9. Видеоуроки BiTronics Lab <https://www.youtube.com/channel/IJC-GF1CvXMN8c9aNx3c-8tzng>
10. Курс по биосенсорам <https://ru.coursera.org/learn/biosensors>
11. Курс по биомеханике <https://openedii.ru/course/spbstu/BIOMECH/>

3.