

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» -
ДОМ ПИОНЕРОВ» Г. АЛЬМЕТЬЕВСКА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУДО «Детский технопарк
«Кванториум» - Дом пионеров»
г.Альметьевска РТ
Протокол № 1 от «31» августа 2020г.

Утверждаю
Директор МБОУДО «Детский технопарк
«Кванториум» - Дом пионеров»
г.Альметьевска РТ
Р.З. Закиров
Приказ № 56 от «31» августа 2020г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«НЕЙРОКВАНТУМ 12-18»**

Направленность: естественнонаучная
Возраст учащихся: 12-18 лет.
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Хайбуллина Зульфия Зуфаровна,
педагог дополнительного образования

Альметьевск, 2020

Информационная карта программы

1.	Образовательная организация	МБОУДО «Детский технопарк «Кванториум» - Дом пионеров» г. Альметьевска Республики Татарстан
2.	Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Нейроквантум 12-18»
3.	Направленность программы	Естественнонаучная
4.	Сведения о разработчиках	
4.1.	ФИО, должность	Хайбуллина Зульфия Зуфаровна, педагог дополнительного образования
5.	Сведения о программе:	
5.1.	Срок реализации	2 года
5.2.	Возраст обучающихся	12-18 лет
5.3.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	дополнительная общеобразовательная программа общеразвивающая разноуровневая модульная
5.4.	Цель программы	Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессах наблюдений и биологических экспериментов и изучения анатомии человека
5.5.	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	- Стартовый уровень: Введение в нейротехнологии - Базовый уровень: Основы программирования при помощи образовательных конструкторов - Продвинутый уровень: Управление с помощью биосигналов
6.	Формы и методы образовательной деятельности	- Теоретическое обучение (лекционные и семинарские занятия); - Практическое обучение (практическое занятие по работе с лабораторными устройствами); - Самостоятельная работа по разработке проектов, подготовке презентаций и выступлений. - Интерактивные формы: - игровые (деловые игры); - исследовательские (метод проектов, «кейс-метод», «мозговой штурм»); - дискуссионные (дебаты, дискуссии, круглый

		стол)
7.	Формы мониторинга результативности	успешное выполнение всех практических задач, выполнение кейсов, лабораторных и исследовательских работ
8.	Результативность реализации программы	защита выполненных работ
9.	Дата утверждения и последней корректировки программы	31.08.2020г.
10 .	Рецензенты	

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1 Пояснительная записка.....	5
1.2 Матрица образовательной программы.....	12
1.3 Учебный (тематический) план.....	15
1.4 Содержание программы.....	19

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1 Организационно-педагогические условия реализации программы.....	32
2.2 Формы аттестации/контроля.....	33
2.3 Оценочные материалы.....	34
2.4 Список рекомендуемой литературы.....	40

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1 Пояснительная записка.

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Нейроквантум 12-18» (далее – Программа) относится к программам естественнонаучной направленности.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014г. №1726-р;
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей 2.4.4.3172-14, утвержденных Постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г.
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242.
- Устав МБОУДО «Детский технопарк «Кванториум» - Дом пионеров» г.Альметьевска Республики Татарстан.

Актуальность программы:

На современном этапе стратегическая цель в дополнительном образовании Российской Федерации ориентирована на развитие естественнонаучного и технического направления. Создание сети детских технопарков «Кванториум» является федеральным проектом Агентства стратегических инициатив, направленных на развитие творческих способностей ребенка, его самостоятельности, инициативы, стремления к самореализации и самоопределению.

Направление «Нейроквантум» – активно развивающаяся отрасль современной научной мысли. Разработки в данной программе позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с живой природой, проводя опыты и биологические исследования. Что предусматривает развитие у учащихся универсальных учебных действий, с помощью формирования «Soft Skills» и «Hard Skills» компетенций во время занятий. Актуальность и необходимость данного направления дополнительного образования связана с развитием современных биологических, медицинских и инженерных технологий.

Отличительные особенности программы:

Данная Программа включает в себя стартовый, базовый и продвинутый уровни образовательного модуля. Стартовый уровень объединяет такие направления, как биология, экология и природоведение, а базовый – направлен на изучение такой науки, как анатомия, медицина; в продвинутый уровень направлен на изучение биологии и информатики. В программе особое внимание уделяется практическим и самостоятельным занятиям, где учащиеся будут работать с лабораторным оборудованием, а также готовить проектные работы, презентации и выступления.

Цель:

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе наблюдений и биологических экспериментов, а также при изучении анатомии человека.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать формированию знаний о растительных и животных клетках и тканях;
- расширить и углубить знания о растительном мире, о внутренних и внешних строениях;
- способствовать формированию первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, эко системной организации жизни, о взаимосвязи всего живого в биосфере;
- овладеть понятийным аппаратом биологии;

- сформировать основы экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека;

- умение выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих, осознание необходимости сохранения биоразнообразия и природных местообитаний;

- обучить необходимые знания и умения по работе с лабораторными оборудованием;

- расширить и углубить знания о здоровье человека;

- способствовать формированию знаний о анатомии человека и взаимосвязь систем органов человека;

- сформировать умение пользоваться дополнительной литературой;

- разработка автономной системы искусственного интеллекта для распознавания биосигналов человека и формирования управляющих команд на мехатронные устройства;

- обучить необходимые знания анализа и программирования;

- освоить «hard» и «soft» компетенции;

- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат.

Развивающие:

- развить интерес обучающихся к исследовательской, информационной, коммуникационной деятельности;

- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

- развить умение творчески подходить к решению поставленной задачи;

- развить умение анализировать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи.

Воспитательные:

- формировать человека, готового к творческой деятельности в любой области;

- способствовать формированию культуры общения и сотрудничества, чувства ответственности за успех;

- формировать умения работать в команде;
- воспитать трудолюбие, уважение к труду.

Адресат программы:

Программа рассчитана для детей от 12 до 18 лет. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей. Формирование групп (15 человек) происходит в соответствии с интересами к изучению наук биологической направленности. На второй год обучения допускаются дети прошедшие первый год обучения.

Объем программы:

Программа рассчитана на 360 учебных часов.

Формы организации образовательного процесса:

- Теоретическое обучение (лекционные и семинарские занятия);
- Практическое обучение (работа с лабораторным оборудованием, наблюдение за своим организмом);
- Самостоятельная работа по разработке проектов, подготовке презентаций и выступлений.
- Интерактивные формы:
- игровые (деловые игры);
- исследовательские (метод проектов, «кейс-метод», «мозговой штурм»);
- дискуссионные (дебаты, дискуссии, круглый стол).

Срок освоения программы:

Программа рассчитана на 72 учебные недели в течении 2-х лет.

Режим занятий:

1-й год обучения - 2 раза в неделю по 2 академических часа.

2-й год обучения - 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Планируемые результаты освоения программы:

Организация внеурочной деятельности по данной программе создаст условия для достижения следующих личностных,

метапредметных и предметных результатов обучающихся.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения;
- уметь вести самостоятельный поиск;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве в процессе учебной деятельности;
- умение оценивать важность изучаемого материала для практической деятельности.

Метапредметные результаты:

- умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналоги, устанавливать умозаключение;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с наставником и с другими учащимися;
- умение работать индивидуально и в группе;
- владение устной и письменной речью.

Предметные результаты:

Знать:

- взаимосвязь живой и неживой природы;
- строение и функции клеток и тканей;
- роль биологии в практической деятельности людей;
- место и роль человека в природе;
- роль различных организмов в жизни человека;
- функции и строение систем человеческого организма;
- правила работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы);
- взаимосвязь физиологических особенностей с психологией поведения;
- методы анализа биосигналов человека.

Уметь:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений;
- работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- соблюдать правила работы в кабинете, с приборами и инструментами;
- проводить биологические опыты и исследования;
- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями органов и систем органов человека;
- раскрывать на примерах роль биологических и медицинских технологий в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- работать с программами: «Neocortex», «ARDUINO», «LEGO MINDSTORMS Education EV3»;
- собирать модули конструктора «Битроникс»;
- уметь анализировать биосигналы человека;
- анализировать психоэмоциональное состояние человека по анализам биосигналов человека;
- использовать различные программные обеспечения для исследования свойств своей нервной системы.

По окончании программы обучающиеся должны научиться работать с оборудованием (Hard Skills) и приобрести навыки, которые очень важны для участия в коллективных проектах, брать на себя ответственность за роль в командной работе, помогать друг другу (Soft Skills).

«Hard» компетенции:

- умение выполнять опыты и эксперименты;
- умение работать с микроскопами;
- умение работать с лабораторными устройствами;
- работа с конструктором для изучения биосигналов и высокоточным электроэнцефалографом;
- умение работать с программой «Neocortex»;
- умение работать с программой «ARDUINO»;

- умение работать с программой «LEGO MINDSTORMS Education EV3»;
- сбор набора-конструктора «Битроникс»;
- умение оформлять научную и проектные работы.

«Soft» компетенции:

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение слушать;
- убеждение и аргументация;
- проведение презентаций;
- публичные выступления;
- командная работа;
- логическое мышление;
- поиск и анализ информации.

Формы подведения итогов реализации программы:

- выполнение практических и творческих заданий (подготовка проекта и его презентация);
- участие в исследовательских и практических конференциях.

1.2 Матрица дополнительной общеобразовательной программы.

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Методы и педагогические технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
Стартовый	<u>Предметные:</u> - умение ребенка проявлять приобретенные знания на викторинах, в беседах, в личном контакте с педагогом и товарищами; - зачет по проверочным работам в течение года; - умение работать с лабораторными оборудованьями.	- диагностическое исследование результатов освоения программы и универсальных учебных действий; - организация и участие в мероприятиях.	- игровые технологии; - технология коллективной творческой деятельности; - практические занятия.	Стартовый уровень результатов предполагает приобретение новых знаний, опыта решения задач по различным направлениям. Результат выражается в позитивном отношении детей к базовым ценностям общества, в частности к природе. - Освоение образовательной программы.	- Задания для создания положительной мотивации через практическую направленность обучения, связи с жизнью, ориентации на успех, регистрации действительного продвижения в учении. - Задания для формирования мыслительных действий и операций; обучения предметным действиям и навыкам не только на практическом, но и по возможности, на теоретическом уровне.
	<u>Метапредметные:</u> умение осуществлять информационный поиск для выполнения учебных задач				
	<u>Личностные:</u> развитие интереса к биотехнологиям				
Базовый	<u>Предметные:</u> умение наблюдать и исследовать за собственным организмом и знание органов и систем	Промежуточный контроль: проверка уровня формирования компетентностей в ходе беседы, игры, участия в	- Технология критического мышления.	Базовый уровень результатов проявляется в активном использовании школьниками своих знаний,	Поиск новых знаний. Задания с частично – поисковым характером.
	<u>Метапредметные:</u> освоение норм и правил				

	социокультурного взаимодействиями со взрослыми и сверстниками в сообществах разного типа (класс, школа, семья и др.)	конкурсах, конференциях.		приобретении опыта самостоятельного поиска информации, систематизации и оформлении интересующей информации, ценностного отношения к природе и окружающему миру. - Освоение образовательной программы. - Участие в муниципальных и региональных мероприятиях не менее 50% обучающихся. - Включение в число победителей и призеров мероприятий не менее 10% обучающихся. - Переход на продвинутый уровень не менее 25% обучающихся.	
	<u>Личностные:</u> осознание потребности к осуществлению осознание места и роли человека				

Продвинутый	<u>Предметные:</u> владение навыками управления устройствами с помощью биосигналов	Участие в научных конференциях; акциях; портфолио и презентации исследовательской деятельности на научно-практических конференциях.	- Технология проектной деятельности. - Технология исследовательской деятельности.	Предполагает получение учащимися самостоятельного опыта деятельности. Он проявляется в участии детей в различных конкурсах, викторинах, выполнение творческих работ и проектов по самостоятельно выбранному направлению. - Освоение образовательной программы; - Участие в муниципальных, региональных, всероссийских мероприятиях не менее 80% обучающихся; - Включение в число победителей и призеров мероприятий, не менее 50% обучающихся.	Задания по технологии поиска новых знаний, работы с дополнительными источниками информации. Задания с привлечением к поисковой деятельности. Творческие задания. Решение нестандартных задач.
-------------	---	--	--	---	---

1.3 Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Нейроквантум 12-18»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Модуль 1. Введение в нейротехнологии					
1.1.	Вводное занятие. Знакомство группы; проведение инструктажа по ТБ	2	1	1	Лекция. Презентация	Индивидуальная работа
1.2.	Биосигналы человека и датчики. Мышечная активность	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
1.3.	Биосигналы человека и датчики. Пульс	6	2	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.4.	Биосигналы человека и датчики. Электроэнцефалография	8	4	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.5.	Биосигналы человека и датчики. Электрическая активность кожи	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
1.6.	Временные диаграммы и гармонические сигналы	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.7.	Основы робототехники	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.8.	Основы программирования на языках высокого уровня C++ и Python	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.9.	Первые программы на PyQt5	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий

1.10	Изучение пульса	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.11.	Человек и здоровье	8	2	6	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.12.	Науки, изучающие организм	6	2	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.13.	Биосигналы человека и датчики. Мышечная активность	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
1.14.	Строение организма человека	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.15.	Опорно-двигательная система	6	2	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.16.	Кровеносная и лимфатическая системы	6	2	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
1.17.	Внутренняя среда организма	6	2	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
Итого часов по модулю		72	29	43		
2.	Модуль 2. Основы программирования при помощи образовательных конструкторов					
2.1.	Введение. Теория возникновения	8	4	4	Лекция. Презентация	Выполнение практических заданий
2.2.	Знакомство с конструктором «Матрешка»	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.3.	Основные законы электричества	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий

2.4.	Проект «Маячок»	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
2.5.	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
2.6.	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
2.7.	Проект «Терменовокс»	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
2.8.	Проект «Ночной светильник»	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
2.9.	Проект «Пульсар»	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
2.10.	Проект «Бегущий огонек»	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
2.11.	Проект «Миксер»	2	1	1	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических заданий
2.12.	Проектирование	16	8	8	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.13.	Подготовка и защита проекта	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Защита проекта
2.14.	Организм человека – система	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.15.	Обзор организма человека	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.16.	Знакомство с набором конструктором для изучения бионейросигналов «BiTronics Lab»	8	2	6	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.17.	Опорно-двигательная система	10	6	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.18.	Электромиография (ЭМГ)	8	4	4	Лекция.	Выполнение

					Практическая работа	практических и индивидуальных заданий
2.19.	Кровеносная система	10	6	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.20.	Пульс	8	4	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.21.	Знакомство с устройством «БОС-Пульс»	8	2	6	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.22.	Электрокардиограмма (ЭКГ)	8	4	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.23.	Нервная система	12	6	6	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.24.	Электроэнцефалограмма (ЭЭГ)	8	4	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.25.	Знакомство с высокоточным электроэнцефалографом	10	2	8	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.26.	Знакомство с «Шапочками ЭЭГ»	10	2	8	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.27.	Дыхательная система	10	6	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.28.	Пищеварительная система	10	6	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.29.	Органы чувств	10	6	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и

						индивидуальных заданий
2.30.	Психических познавательных процессов	10	6	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.31.	Кожно-гальваническая реакция (КГР)	8	4	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
2.32.	Подведение итогов	10	2	8	Презентация	Защита проектов
Итого часов по модулю		216	101	115		
3.	Модуль 3. Управление с помощью биосигналов					
3.1.	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
3.2.	Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
3.3.	Управление устройством с помощью ЭМГ	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
3.4.	Управление устройством с помощью пульса	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
3.5.	Управление устройством с помощью ЭЭГ	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
3.6.	Управление устройством с помощью КГР	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
3.7.	Управление устройством с помощью ЭКГ	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
3.8.	Создание устройства, которым можно управлять с помощью несколько биоимпульсов	10	4	6	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и

						индивидуальных заданий
3.9.	Проектирование	12	6	6	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
3.10.	Тестирование проекта	4	2	2	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
3.11.	Доработка проекта	6	2	4	Лекция. Практическая работа	Выполнение практических и индивидуальных заданий
3.12.	Заключение. Подведение итогов	12	2	10	Презентация	Защита проектов
Итого часов по модулю		72	30	42		
Итого часов		360	160	200		

1.5 Содержание программы.

Стартовый уровень: Модуль 1 «Введение в нейротехнологии» (72 часа)

Вводное занятие (2 часа).

Знакомство группы; проведение инструктажа по технике безопасного поведения.

Биосигналы человека и датчики. Мышечная активность (2 часа).

Электромиография (ЭМГ, ЭНМГ, миография, электронейромиография) — (мио - мышцы и ...графо - пишу), метод исследования биоэлектрических потенциалов, возникающих в скелетных мышцах человека и животных при возбуждении мышечных волокон; регистрация электрической активности мышц

Биосигналы человека и датчики Пульс (6 часов).

Сердце – это автономный мышечный орган, который выполняет насосную функцию, обеспечивая непрерывный ток крови в кровеносных сосудах путем ритмичных сокращений. В сердце имеется участок, в котором генерируются импульсы, ответственные за сокращение мышечных волокон, так называемый водитель ритма (pacemaker). В нормальном состоянии, при отсутствии патологий, этот участок полностью определяет частоту сердечных сокращений.

В результате образуется сердечный цикл – последовательность сокращений (систола) и расслаблений (диастола) сердечных мышц, начиная от предсердий и заканчивая желудочками.

Биосигналы человека и датчики. Электроэнцефалография (8 часов).

Общий обзор организма. Уровни организации. Структура тела. Органы и системы органов.

Клеточное строение организма. Ткани.

Строение и функции клетки. Роль ядра в передаче наследственных свойств организма. Органоиды клетки. Деление. Жизненные процессы клетки: обмен веществ, биосинтез и биологическое окисление. Их значение. Роль ферментов в обмене веществ. Рост и развитие клетки. Состояния физиологического покоя и возбуждения.

Ткани. Образование тканей. Эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная ткани. Строение и функция нейрона. Синапс..

Биосигналы человека и датчики. Электрическая активность кожи (2 часа).

Центральная и периферическая части нервной системы. Спинной и головной мозг. Нервы и нервные узлы. Рефлекс и рефлекторная дуга. Нейронные цепи. Процессы возбуждения и торможения, их значение. Чувствительные, вставочные и исполнительные нейроны. Прямые и обратные связи. Роль рецепторов в восприятии раздражений. Лабораторные работы. Самонаблюдение мигательного рефлекса и условия его проявления и торможения.

Временные диаграммы и гармонические сигналы (4 часа).

Анализаторы и органы чувств. Значение анализаторов. Достоверность получаемой информации. Иллюзии и их коррекция. Зрительный анализатор. Бинокулярное зрение. Слуховой анализатор. Значение слуха. Органы равновесия, кожно-мышечной чувствительности, обоняния и вкуса. Их анализаторы. Взаимодействие анализаторов.

Основы робототехники (2 часа)

Скелет и мышцы, их функции. Химический состав костей, их макро- и микростроение, типы костей. Скелет человека, его приспособление к прямохождению, трудовой деятельности. Типы соединений костей: неподвижные, полуподвижные, подвижные (суставы).

Строение мышц и сухожилий. Обзор мышц человеческого тела. Мышцы-антагонисты и синергисты. Работа скелетных мышц и их регуляция. Понятие о двигательной единице.

Основы программирования на языках высокого уровня C++ и Python (4 часа)

Знакомство с программой Python. Основы языка программирования на Python. Python на примерах.

Первые программы на PyQt5 (2 часа)

Первые работы в программе PyQt5. Определить место человека в системе органического мира; показать этапы эволюции человека и возникновение социальной среды; познакомить с понятием раса, основными характеристиками существующих рас и причинами их возникновения; показать вред расистских теорий.

Изучение пульса (2 часа)

Определить место человека в системе органического мира; показать этапы эволюции человека и возникновение социальной среды; познакомить с понятием раса, основными характеристиками существующих рас и причинами их возникновения; показать вред расистских теорий.

Человек и здоровье (8 часов)

Познакомить

с содержанием и задачами раздела «Человек и его здоровье», пробудить интерес к приобретению знаний о своем организме; показать черты присущие как биологическому виду и принципиальные особенности людей; охарактеризовать предмет и методы наук анатомии, физиологии, гигиены и психологии.

Науки, изучающие организм (6 часов).

Изучение Цитологии. Раздел биологии, изучающий живые клетки, их органеллы, их строение, функционирование.

Изучение Гистологии. Раздел биологии, изучающий строение, жизнедеятельность и развитие тканей живых организмов. Обычно это делается рассечением тканей на тонкие слои и с помощью микротомов. В отличие от анатомии, гистология изучает строение организма на тканевом уровне.

Биосигналы человека и датчики. Мышечная активность (2 часа)

Наборы-конструкторы, модульные наборы и учебно-лабораторные комплексы от ViTronics Lab состоят из сенсоров и датчиков, позволяющих считывать различные биосигналы человека, и устройств, способных обрабатывать и трансформировать полученные данные в информацию для дальнейшей интерпретации и использования. Также в наборы входят учебно-методологическая литература, подборка интересных интерактивных задач, которые можно выполнять в рамках стандартной образовательной программы, и специальное программное обеспечение.

Строение организма человека (4 часа)

Орган – это часть тела организма со свойственной ему формой, строением и функцией. Органы формируются из различных тканей. Одни органы защищают организм (кожа), другие осуществляют движение (мышцы, кости), третьи обеспечивают переваривание пищи (желудок, кишечник) и т. д.

Опорно-двигательная система (6 часов)

Опорно-двигательная система образована скелетом и мышцами. Скелет человека составляет основу тела, определяет его размеры и форму и совместно с мышцами образует полости, в которых располагаются внутренние органы. Скелет состоит примерно из 200 костей. Кости выполняют функцию рычагов, приводимых в движение мышцами, и защищают органы от травм. Кости участвуют в обмене фосфора и кальция.

Кровеносная и лимфатическая системы (6 часов)

Кровеносная и лимфатическая системы тесно связаны между собой. К тканям жидкость поступает только по артериям в составе крови, а оттекает от тканей по двум путям: по венам в составе крови и по лимфатическим сосудам в виде лимфы. Недалеко от сердца потоки крови и лимфы вновь сливаются.

Внутренняя среда организма (6 часов)

У высших животных и человека внутренняя среда организма образована кровью, тканевой жидкостью и лимфой. ... Лимфа образуется из тканевой жидкости, поступающей в лимфатические капилляры, которые берут начало между клетками тканей и переходят в лимфатические сосуды.

Базовый уровень. Модуль 2. Основы программирования при помощи образовательных конструкторов (216 часов)

Введение. Теория возникновения (8 часов)

Знакомство с содержанием базового уровня. Место человека в системе органического мира. Теория возникновения.

Матрешка (4 часа)

Знакомство с конструктором «Матрешка» и сбор мини-проектов. Знакомство с программой Arduino. Изучение принципов работы с программой. Сбор мини-проектов.

Основные законы электричества (4 часа)

Основные понятия: электричество, ток, напряжение. Главный закон электричества — Закон Ома. Параллельное и последовательное соединение. Электричество — совокупность явлений, обусловленных существованием, взаимодействием и движением электрических зарядов. Термин ввел английский ученый Уильям Гилберт в 1600 году.

Проект «Маячок» (2 часа)

Сравниваем электрическую цепь с водопроводной системой, знакомимся с Arduino и Scratch, проводим первый эксперимент - мигаем светодиодом, символизируя «Hello, world!»

Проект «Маячок с нарастающей яркостью» (2 часа)

Знакомимся с резистором, показываем какие виды резисторов существуют, опять на примере водопроводной системы. Во втором эксперименте усложняем маячок - заставляем его менять свою яркость по написанной программе.

Проект «Светильник с управляемой яркостью» (2 часа)

Знакомимся с конденсатором на примере водонапорной башни и поливалки. В третьем эксперименте строим светильник, яркость свечения которого зависит от значения на аналоговом входе микроконтроллера Ардуино.

Проект «Терменовокс» (2 часа)

Терменовокс - оригинальный инструмент был изобретён ещё в 1920 году Львом Сергеевичем Терменом.

Имитация действия музыкального инструмента терменвокс: изменение высоты звучания бесконтактным путем, больше или меньше, закрывая от света фоторезистор.

Проект «Ночной светильник» (2 часа)

Arduino-проекты. Изготовление простейшей модели ночника. В эксперименте светодиод должен включаться при падении уровня освещенности ниже порога, заданного потенциометром.

Проект «Пульсар» (2 часа)

Светодиодные сборки. Пульсар. Многие компоненты, используемые для индикации, представляют собой несколько отдельных светодиодов в одном корпусе. Светодиодная шкала — это десяток отдельных светодиодов, каждый со своим анодом и катодом. Семисегментный индикатор — это восемь светодиодов в одном корпусе: 7 сегментов + точка. Анод у каждого светодиода отдельный, а катод у всех общий, на ноге 3 или 8.

Проект «Бегущий огонек» (2 часа)

Arduino-проекты. Учимся управлять светодиодами. Проектирование устройства простой бегущий огонек.

Проект «Миксер» (2 часа)

Модель Lego WeDo 2.0 «Умный миксер» Платформа: LEGO WeDo. Особенности сборки: скорость вращающегося элемента миксера изменяется в зависимости от расстояния до объекта перемешивания.

Проектирование (16 часов)

Проектирование — процесс создания проекта, прототипа, прообраза предполагаемого или возможного объекта, состояния.

В технике — разработка проектной, конструкторской и другой технической документации, предназначенной для осуществления строительства, создания новых видов и образцов. В процессе проектирования выполняются технические и экономические расчёты, схемы, графики, пояснительные записки, сметы, калькуляции и описания.

Подготовка и защита проекта (4 часа)

Корректировка проектов, подготовка выступления.

Организм человека – система (4 часа)

Организм человека – это система органов, взаимосвязанных между собой и образующих единое целое. Строение тела человека изучает наука анатомия человека, а работу её органов – физиология человека. Тело человека имеет внешнее и внутреннее строение.

Обзор организма человека (4 часа)

Общий обзор организма человека: расположение внутренних органов, а также состав и функции всех систем органов человека.

Знакомство с набором конструктором для изучения бионейросигналов «BiTronics Lab» (8 часов)

Обучающий комплект LEGO Mindstorms EV3 и BiTronics Lab даст обучающимся возможность развить навыки технического творчества и конструирования. В состав набора BiTronics Lab входят сенсоры электромиограммы (ЭМГ), электрокардиограммы (ЭКГ), электроэнцефалограммы (ЭЭГ), фотоплетизмографии (сенсор пульса) и кожно-гальванической реакции (сопротивление поверхности кожи, КГР), а также специальные модули-переходники для подключения к набору LEGO Mindstorms EV3.

Программа подразумевает изучение процессов получения, визуализации биосигналов: набор наглядно использует сигналы ЭМГ и ЭЭГ для изучения и создания прототипов в области бионейросигналов человека

Опорно-двигательная система (10 часов)

Опорно-двигательная система образована скелетом и мышцами. Скелет человека составляет основу тела, определяет его размеры и форму и совместно с мышцами образует полости, в которых располагаются внутренние органы. Скелет состоит примерно из 200 костей. Кости выполняют функцию рычагов, приводимых в движение мышцами, и защищают органы от травм. Кости участвуют в обмене фосфора и кальция.

Электромиография (ЭМГ) (8 часов)

Электромиография – это метод диагностики, позволяющий оценить биоэлектрическую активность мышц, на основании которой можно сделать вывод о функциональном состоянии нерва, иннервирующего поврежденную мышцу.

Кровеносная система (8 часов)

Строение кровеносной системы человека и животных. Схематизация передвижения крови по организму.

Пульс (8 часов)

Каким бывает пульс? От чего зависят его значения? Всегда ли пульс равен частоте сердечных сокращений. Пульс взрослого человека и ребенка: норма и паталогия.

Знакомство с устройством «БОС-Пульс» (8 часов)

Устройство «БОС-ПУЛЬС» для тренировки саморегуляции психо-эмоционального напряжения по показателям сердечного ритма

Электрокардиограмма (ЭКГ) (8 часов)

Электрокардиография — методика регистрации и исследования электрических полей, образующихся при работе сердца. Электрокардиограмма сердца. Использование ЭКГ для первичной диагностики патологических состояний и для контроля динамики заболевания.

Нервная система (12 часов)

Общие сведения. Значение, строение и функционирование нервной системы. Центральная нервная система (ЦНС) и периферическая нервная система (ПНС).

Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) (8 часов)

Электроэнцефалография (ЭЭГ) – высокоинформативный метод диагностики состояния нервной системы, основанный на регистрации биоэлектрических потенциалов коры головного мозга (ГМ) в процессе его жизнедеятельности.

Знакомство с высокоточным электроэнцефалографом (10 часов)

Устройство и принцип работы электроэнцефалографа.

Электроэнцефалография – это метод исследования электрической активности мозга путем размещения электродов в определенных зонах на поверхности головы.

Знакомство с «Шапочками ЭЭГ» (10 часов)

Шапочки для снятия электроэнцефалограммы ELECTRO-CAP и принадлежности.

Дыхательная система (10 часов)

Строение и функции дыхательной системы.

Пищеварительная система (10 часов)

Строение органов, входящих в пищеварительную систему и их функции.

Органы чувств (10 часов)

Органы чувств. Анализаторы. Органы равновесия, осязания, обоняния, вкуса.

Психические познавательные процессы (10 часов)

Выявление зависимостей активности мозга от психических познавательных процессов.

Кожно-гальваническая реакция (КГР) (8 часов)

Кожно–гальваническая реакция (КГР) — биоэлектрическая активность, фиксируемая на поверхности кожи и выступающая компонентом ориентировочного рефлекса, эмоциональных реакций организма, связанных с работой симпатической нервной системы.

Подведение итогов (10 часов)

Обобщение пройденного материала. Выполнение практических заданий.

Продвинутый уровень: Модуль 3 «Управление с помощью биосигналов» (72 часа).

Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3 (4 часа)

Курс рассчитан на делающих первые шаги в мир робототехники с помощью конструктора Lego mindstorms. Все примеры роботов в этом курсе сделаны с помощью конструктора Lego mindstorms EV3, программирование роботов объясняется на примере среды разработки Lego mindstorms EV3.

Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3 (4 часа)

LEGO MINDSTORMS Education EV3 может каждый. Чтобы помочь сделать первое знакомство с EV3 простым и полезным, добавлен в программное обеспечение EV3 специальный ознакомительный раздел, который поможет быстро освоить ключевые программные и аппаратные возможности нового образовательного набора.

Управление устройством с помощью ЭМГ (4 часа)

Электромиография (ЭМГ, ЭНМГ, миография, электронейромиография) — (мио - мышцы и графо - пишу), метод исследования биоэлектрических потенциалов, возникающих в скелетных мышцах человека и животных при возбуждении мышечных волокон; регистрация электрической активности мышц.

Управление устройством с помощью пульса (4 часа)

В Google Play Store есть много приложений, которые дадут достаточно хорошие результаты в измерении пульса. Для примера, программа Accurate Heart Rate Monitor позволяет измерять пульс с помощью камеры и вспышки смартфона. Приложение поддерживает Google Fit и может вести статистику. Приложение работает не так быстро, как фитнес-трекеры, но является при этом весьма точным

Управление устройством с помощью ЭЭГ (4 часа)

Нейроинтерфейс (или интерфейс «мозг – компьютер») – так называется устройство для обмена информацией между мозгом и внешним устройством. В качестве объекта управления может выступать не только компьютер, но и любое другое электронное устройство: квадрокоптер, система «умного дома», промышленный робот или боевой дрон, экзоскелет и даже искусственные органы чувств.

Управление устройством с помощью КГР (4 часа)

Кожно-гальваническая реакция (КГР) происходит от автономной активации деятельности потовых желез в коже. Потоотделение на руках и ногах вызвано эмоциональной стимуляцией: когда человек эмоционально возбуждается, данные КГР показывают отличительные закономерности в эмоциональном состоянии и могут использоваться для анализа данных.

КГР считается ценным биометрическим сигналом при оценке эмоционального поведения. При помощи КГР можно использовать бессознательное, инстинктивное поведение, которое не находится под когнитивным контролем. Проводимость кожи исключительно модулируется автономной нервной системой, которая управляет физическими процессами, когнитивными и эмоциональными состояниями, а также чувственное восприятие находится полностью на подсознательном уровне. Человек просто не может сознательно контролировать уровень проводимости кожи. Именно это обстоятельство делает КГР идеальным маркером эмоционального возбуждения, поскольку он предлагает «чистое» понимание физиологических и психологических процессов человека.

Управление устройством с помощью ЭКГ (4 часа)

Электрокардиография — методика регистрации и исследования электрических полей, образующихся при работе сердца. Электрокардиография представляет собой относительно недорогой, но ценный метод электрофизиологической инструментальной диагностики в кардиологии.

Создание устройства, которым можно управлять с помощью несколько биоимпульсов (10 часов)

Разработка электронных устройств на заказ в компании Promwad — это проектирование полного цикла: от создания концепции продукта до постановки на серийное производство. Наши клиенты получают не просто конструкторскую документацию, но конкурентоспособный продукт для аренды и продажи на целевых рынках.

Проектирование (12 часов)

Разработка проектов на выбранную тему.

Тестирование проекта (4 часа)

Установка и проверка проектов.

Доработка проекта (6 часов)

Выявление ошибок и доработка проектов.

Заключение. Подведение итогов (12 часов)

Защита проектов.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1 Организационно-педагогические условия реализации программы.

Для успешной реализации программы требуется оборудованный согласно перечню, приведенному ниже, учебный кабинет на 17 (в том числе 1 преподавательский) рабочих мест.

Список оборудования

Основное оборудование:

- персональные компьютеры;
- интерактивная доска для проведения презентации;
- инкубатор;
- автоклав;
- микроскопы;

- конструктор «Матрешка» на основе платформы Arduino;
- набор конструктор для изучения бионейросигналов;
- высокоточный электроэнцефалограф;
- «Шапочки ЭЭГ»;
- «БОС-Пульс»;
- LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программа Neocortex;
- программа ARDUINO;
- LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Расходные материалы:

- канцелярские товары;
- колбы;
- пробирки;
- лабораторные стаканы;
- воронки;
- стеклянные палочки;
- мензурки;
- чашка Петри;
- покровные стекла;
- предметные стекла;

- пинцеты;
- пипетки;
- спиртовка;
- агар-агар;
- одноразовые электроды.

2.2 Формы аттестации / контроля.

- выполнение практических работ;
- экспертная оценка материалов, представленных на защите;
- тестирование;
- устный опрос;
- подготовка мультимедийной презентации по отдельным проблемам изученных тем и их оценивание.

Для оценивания продуктов проектной деятельности детей используется критериальное оценивание. Для оценивания деятельности учащихся используются инструменты само- и взаимо-оценивания.

2.3 Оценочные материалы.

Примерные вопросы для устного опроса по итогам освоения модулей

Стартовый:

1. Что относится к неживой материи?
2. Происхождение человека?
3. Строение организма человека?
4. Что происходит при обмене веществ?
5. Сколько мембран содержит оболочка ядра?

6. Как называется пространство между оболочками?
7. Частью ядра не является?
8. Какой органоид не присущ растительной клетке?
9. Какой органоид отвечает за защиту и придачу формы клетке?
10. Где находится наследственная информация в клетке?
11. Где находятся все органоиды клетки?
12. Какой органоид накапливает жиры и крахмал?
13. Клетки какой ткани способны выделять биологически активные вещества?
14. К каким тканям относятся кровь и лимфа?
15. В какой ткани нет кровеносных сосудов?
16. Нервное волокно — это?
17. Какие условия являются благоприятными для бактерий?
18. Какое значение имеют бактерии в живой природе?
19. Чем отличаются грибы от растений и животных?
20. Что такое биосфера?

Базовый уровень:

1. Позвоночник - основная часть осевого скелета позвоночных животных и человека. По строению позвонков и характеру сочленяющихся с ними элементов позвоночник разделяют на отделы. Какое количество позвонков находится в шейном отделе позвоночника человека?

2. Минимальный структурный элемент всех типов мышц - мышечное волокно, каждое из которых в отдельности является не только клеточной, но и физиологической единицей, способной сокращаться. Это происходит с помощью специфических элементов клетки - миофибрилл, в состав которых входят сократительные белки. Как они называются?

3. Кровообращение человека – это замкнутый сосудистый путь, который обеспечивает непрерывный ток крови. Ток крови несет клеткам кислород и питание и уносит углекислоту и продукты метаболизма. Кровообращение состоит из двух последовательно соединённых кругов (петель). Большой круг кровообращения?

4. Сердце - фиброзно-мышечный орган, обеспечивающий ток крови по кровеносным сосудам. Сердце, как и кровеносная и лимфатическая системы, является производным?

5. Сердце человека состоит из четырёх камер, разделенных перегородками и клапанами. Кровь из верхней и нижней полых вен поступает в правое предсердие и проходит в правый желудочек через?

6. Лимфатическая система представляет собой часть сосудистой системы у позвоночных животных и человека, а также дополняет сердечно-сосудистую систему. Она играет важную роль в обмене веществ и очищении клеток и тканей организма. В отличие от кровеносной системы, лимфатическая система человека?

7. Пищеварительная система человека осуществляет переваривание пищи путём её физической и химической обработки, всасывания продуктов расщепления через слизистую оболочку в кровь и лимфу, а также путем выведения непереработанных остатков. Какое вещество не всасывается в тонком кишечнике?

8. Зубы - образования, состоящие, в основном, из твердых тканей, предназначены для первичной механической обработки пищи. В норме у человека имеется 28-32 постоянных зубов. Внутри зуба находится соединительная ткань, пронизанная нервами и кровеносными сосудами. Эта часть зуба называется?

9. Глазное яблоко состоит из трех оболочек: наружная, средняя и внутренняя. Наружная – очень плотная фиброзная оболочка глазного яблока, к которой прикрепляются наружные мышцы глазного яблока. Наружная оболочка выполняет защитную функцию и благодаря тургору обуславливает форму глаза. Она состоит из двух частей: передней и задней. Как называется задняя часть наружной оболочки глазного яблока?

10. Аккомодация глаза - процесс изменения преломляющей силы глаза для приспособления к восприятию предметов, находящихся от него на различных расстояниях. Какая структура глаза отвечает за этот процесс?

11. Эндокринная система представлена железами внутренней секреции, осуществляющими синтез, накопление и высвобождение в кровотоки различных биологически активных веществ (гормонов, нейромедиаторов и других). Некоторые из этих желёз осуществляют как внешнюю, так и внутреннюю секрецию. Какая железа относится к железам смешанной секреции?

12. Печень - непарный орган брюшной полости. Самая крупная железа в организме человека, выполняющая разнообразные функции. В печени происходит обезвреживание токсических веществ, поступающих в нее с кровью из желудочно-кишечного тракта. Также в ней синтезируются лимфоциты. Печень играет существенную роль в обмене веществ. Какие вещества пищи подвергаются обработке желчью в кишечнике человека благодаря печени?

13. Анатомия - наука о строении организма и его органов. Термин происходит от греческого «анатоме», что означает рассечение. Один из методов изучения строения человека – вскрытие тела и изучение его органов. А знаете ли вы орган человека, в котором осуществляется выделение из крови продуктов обмена веществ?

14. Мышечная система представляет собой совокупность способных к сокращению мышечных волокон, объединённых в пучки. Мышечные волокна формируют особые органы - мышцы или же самостоятельно входят в состав внутренних органов. Какие мышцы относятся к гладкой мускулатуре человека?

15. Нормальная анатомия человека - раздел анатомии человека, изучающий строение «нормального», то есть здорового тела человека по системам органов, органам и тканям. Знаете ли вы, какая система органов регулирует содержание сахара в крови человека?

16. Функции органа зрения включают в себя: светоощущение, цветоощущение, центральное или предметное зрение, периферическое зрение, стереоскопическое зрение. Человек способен различать цвета благодаря функционированию?

17. Нервная система – это система, которая регулирует деятельность всех органов и систем человека. Условно нервную систему можно подразделить на два больших раздела: 1) соматическая нервная система; 2) вегетативная нервная система. Вегетативная нервная система человека осуществляет регуляцию?

18. Иммуни́тет - невосприимчивость организма к различным инфекционным агентам (вирусам, бактериям, грибкам, простейшим, гельминтам) и продуктам их жизнедеятельности, а также к тканям и веществам (например, ядам растительного и животного

происхождения), обладающим чужеродными антигенными свойствами. Способностью захватывать и переваривать чужеродные вещества и микроорганизмы обладают?

19. Витамины - биологически активные вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма. Они способствуют правильному обмену веществ, повышают работоспособность, выносливость, устойчивость к инфекциям. Они не синтезируются в организме и поступают только с пищей. «Куриная слепота» развивается при недостатке в организме человека витамина?

20. Клетка в организме человека может жить только в составе тканей. Однородные по строению и однозначные по функции клетки, происходящие из общего зачатка, образуют ткань, выполняющую более сложные задачи. Какая ткань человека состоит из клеток с множеством отростков и обладает свойствами раздражимости и возбудимости?

21. Что такое ЭЭГ?

22. Какие ритмы головного мозга вы знаете?

23. Что обозначает Альфа-ритм?

24. Что обозначает Бета-ритм?

25. Что такое ЭМГ?

26. От каких факторов зависит активность работы мышц?

27. Что такое КГР?

28. Какие факторы надо учитывать при работе с модулем кожно-гальванической реакции?

29. Укажите причинно-следственные связи между органами чувств и активности работы мышц, и головного мозга.

30. Как влияет на работу нервной системы психические познавательные процессы?

Продвинутый уровень:

1. Соберите модуль пульса и объясните принцип работы.

2. Соберите и объясните принцип работы модуля ЭЭГ.

3. Соберите и объясните принцип работы модуля ЭМГ.

4. Соберите и объясните принцип работы модуля КГР.

5. Как передается информация биосигналов на платформу?

6. Как осуществляется управление с помощью ЭМГ?

7. Как осуществляется управление с помощью ЭЭГ?

Примерные темы проектов и исследовательских работ:

Стартовый уровень:

1. Создание микропрепаратов;
2. Создание макета клетки;
3. Создание макета «Биосистема».

Базовый уровень:

1. Макет нейрона;
2. Моделирование каждой системы организма человека;
3. Влияние нервной системы на работу остальных систем организма человека;
4. Влияние активной деятельности человека на работу полушарий мозга;
5. Модуль «Пульс»;
6. Модуль «ЭЭГ»;
7. Модуль «ЭМГ»;
8. Модуль «КГР»;
9. Модуль «ЭКГ»;
10. Активность работы мозга во время вождения у водителей с разным уровнем стажа вождения.

Продвинутый уровень:

1. Управление с помощью ритмов головного мозга;
2. Управление с помощью датчиков ЭМГ;
3. Кровеносная система человека.

Оценка результатов образовательной деятельности:

Критерии оценки: высокий, средний, низкий.

Высокий – 5 баллов;

Средний уровень – 4 балла;

Низкий уровень – 3 балла.

Теоретические знания оцениваются по 5-бальной системе.

3 балла – содержание темы раскрыто наполовину, ответ неуверенный, педагог помогает наводящими вопросами;

4 балла – тема раскрыта хорошо, обучающийся хорошо ориентируется в материале, но его ответ может быть дополнен другим обучающимся или педагогом;

5 баллов – обучающийся раскрыл тему исчерпывающим ответом, с примерами. Свободно ориентируется в материале.

Практические умения оцениваются по 5-бальной системе.

3 балла – обучающийся выполняет задание на низком уровне, но самостоятельно. Применяет теорию на практике частично;

4 балла – обучающийся выполняет задание творчески, самостоятельно, но теорию применяет недостаточно;

5 баллов – выполнение задания хорошо продумано. Обучающийся применяет на практике теорию, относится к решению поставленной задачи творчески, импровизирует.

Данные сводятся в протокол результатов аттестации обучающихся.

2.4 Список рекомендуемой литературы.

Основная литература:

1. Астахов, А.Ю., Чеченев, К.В. Атлас анатомии человека / А.Ю. Астахов, К.В. Чеченев. - М.: «Белый город», 2008;
2. Атабекова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. - М.: Агропромиздат, 1987. - 246 с.
3. Беверли Мак-Миллан Тело человека. Энциклопедия / Беверли Мак-Миллан. - М.: Махаон, 2010;
4. Важов С.В. Экология растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Важов, Р.Ф. Бахтин, В.М. Важов; Алтайский гос. гум.-пед. ун-т им. В.М. Шукшина. – Бийск: АГГПУ им. В.М. Шукшина, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). ISBN 978-5-85127-918-8.;

5. Дутта А. Практикум по биологии. Пер. с англ.: Учебное пособие / А. Дутта – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2015. – 400 с.;
6. Зентген Й. От звезды до росинки. 120 удивительных явлений природы / Й. Зентген; пер. с нем. О. Теремковой. – 2-е изд. – М. :Лаборатория знаний, 2018. – 335 с.;
7. Кришна Голден Хороший интерфейс – невидимый интерфейс / Кришна Голден. - СПб.: «Питер», 2016;
8. Махиянова, Е.Б. Большой атлас анатомии человека / Е.Б. Махиянова. - М.: «Издательство АСТ», 2000;
9. Позднякова, Ю. М. Быстрый анализ ЭКГ / Ю. М.Позднякова. -М. «БИНОМ», 2016;
10. Тони Смит Человеческое тело / Тони Смит. - М.: «Издательство АСТ», 2006;
11. Третьяков Н.Н. Основы агрономии: учебник для образовательных учреждений нач. проф. Образования / под ред. Н.Н. Третьякова. – 5-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 464 с.;
12. Чибис, С.П.Ботаника в рисунках и таблицах : учебно-наглядное электронное пособие [Электронный ресурс] / С.П. Чибис, Н.В. Шорин, В.В. Чибис. - Электрон. дан. (135 Мб). - Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2016.