

Оборудование инженерно-биологического кластера

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Кол-во
9 Изучение физиологии			
9.1	Учебно-демонстрационный комплекс изучения физиологии человека	<p>«Учебно-демонстрационный комплекс изучения физиологии человека» является базовым комплексом для естественно-научного направления в области физиологии человека. Методические материалы включают в себя более 30 лабораторных и исследовательских работ, которые были составлены сотрудниками МГУ и МФТИ. Данный комплекс является современным решением для проведения как коротких опытов, так и лабораторных работ, адаптированных для применения в школе. Рассматриваются разные системы человеческого тела и их биологические сигналы. Комплекс может быть использован в качестве иллюстрации на уроках биологии в школе, на семинарах по физиологии в рамках кружка, и даже дома для самостоятельных занятий и опытов. Комплекс включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сенсор электрической активности мозга, 2. Сенсор мышечной электрической активности, 3. Сенсор сердечной электрической активности, 4. Сенсор кожно-гальванической реакции, 5. Сенсор регистрации колебаний грудной клетки, 6. Устройство для регистрации артериального давления, 7. Сенсор пульсоксиметрии для оценки насыщения кислородом крови человека, 8. Сенсор регистрации выдыхаемого человеком объема воздуха, 9. Центральный модуль приема/передачи данных на компьютер, до 4 сенсоров одновременно, 10. Динамометр, 11. Программное обеспечение, 12. Методическое пособие для проведения опытов и лабораторных работ 13. Набор одноразовых гелевых медицинских электродов, 14. Гель для дезинфекции, 15. Модуль для разметки регистрируемых данных 	4
9.2	Учебный комплекс изучения инженерно-биологических систем	<p>«Учебно-демонстрационный комплекс изучения инженерно-биологических систем» является базовым комплексом для инженерно-биологического направления. Занятия, на основе данного комплекса могут являться как независимым курсом (методические материалы входят в комплект), так и продолжением классических курсов по робототехнике на базе Arduino. Набор позволяет познакомиться с основами нейротехнологий, с устройством интерфейсов человек-машина. Комплекс дает возможность выполнения множества практических работ (более 30) по изучению человеко-машинных интерфейсов, биоуправления робототехническими системами. Кроме того, данные наборы позволяют готовиться к различным соревнованиям и олимпиадам по нейротехнологиям таким, как Олимпиада КД НТИ по профилю «Нейротехнологии и когнитивные науки», NEUROTECH CUP и другие. Комплекс направлен на практическое изучение основ нейротехнологий, а также приобретение базовых навыков в</p>	4

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Кол-во
		<p>области обработки, передачи и визуализации информации, управлении моторами с использованием биосигналов человека, работе с дополнительными сенсорами и различными индикаторами, что позволит реализовать широкий спектр инженерных и проектных работ.</p> <p>Комплекс снабжен подробными учебными материалами и необходимым программным обеспечением.</p>	
9.3	Учебно-демонстрационный комплекс человеко-машинного взаимодействия	<p>Учебный комплекс человеко-машинного взаимодействия направлен на изучение и демонстрацию принципов построения человеко-машинных интерфейсов на основе биосигналов человека. В основе комплекса носимая система сбора данных, которая позволяет дистанционно осуществлять управление с помощью биосигналов человека, которая может работать как на основе мышечной активности человека, так и электрической активности мозга.</p> <p>В комплекс входит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модуль считывания сигналов EMG “ЭМГ - сенсор” - 2 шт. 2. Модуль сбора и отправки данных по радиоканалу “Хаб” - 1 шт. 3. Плата расширения (шилд) для приема сигналов от модуля "Хаб", форм-фактора Arduino Uno - 1 шт. 4. Сигнальные провода, предназначенные для соединения модулей считывания сигналов (1) и модуля сбора и пересылки сигналов (2) - 2 шт. 5. Ремешок для крепления модуля “ЭМГ - сенсор” (1) - 4 шт. 6. Модуль обработки и выделения сигналов EEG “ЭЭГ - сенсор” - 1 шт. 7. Ободок для считывания ЭЭГ сигналов - 1 шт. 8. Сигнальных проводов “ЭЭГ - сенсора” - 2 шт. 9. Референсный провод с прищепкой - 1 шт. 10. USB-провод для программирования платы Arduino. 11. Макет бионической руки и набор комплектующих, 12. Автоплатформа для управления с помощью биосигналов человека 13. Поле для автоплатформы и соревнований 	4
13. Оборудование для постановки экспериментов			
13.1	Набор Нейронные сети с универсальным интерфейсом	<p>Принцип: Интерактивная система обучения с четырьмя нейросимуляторами</p> <p>Задание</p> <ul style="list-style-type: none"> • межклеточный потенциал, потенциал действия. • сигналы мотонейронов с возвратным торможением клетки Реншоу, сигналы мотонейронов без возвратного торможения, функциональные характеристики торможения Реншоу, латеральное торможение, улучшение контраста, условный рефлекс, изменение стимула последовательности не вызывает условного рефлекса. • переходные реакции, нейронный осциллятор, кратковременная память, специальные анатомические схемы: кора головного мозга и сенсорное обучение, функциональная характеристика триады. • селективность направления путем одностороннего 	1

№ п/п	Образовательное решение	Краткие примерные технические характеристики	Кол-во
		<p>торможения, самокалибровка парных сенсорных каналов. Изучаемые понятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сравнение между низким и высоким порогом и уровнем стимула, постоянная времени мембраны и фильтрация нижних частот, фильтрация нижних частот, возбуждающий синапс, деполяризация, временное суммирование, пространственное суммирование, синаптическая амплификация, эффект уменьшения стимула, синапс Хебба, синаптическое обучение и забывание, тормозной синапс, гиперполяризация, пространственное тормозно-возбуждающее суммирование, вето синапс. • латеральное боковое торможение, контрастное улучшение, взаимодействие нервных клеток, условный рефлекс, торможение Реншоу, мотонейрон. • осцилляторный нейронные сети, вращательное возбуждение, кора головного мозга и сенсорное обучение, триады. • одностороннее торможение, самокалибровка парных сенсорных каналов, взаимодействие нервных клеток, нейронная нейронные сети, вращательное возбуждение, кора головного мозга и сенсорное обучение, триады. • при использовании четырех нервных клеток: одностороннее торможение, самокалибровка парных сенсорных каналов, взаимодействие нервных клеток, нейронная сеть, ганглионарная клетка, аксон, вставочный нейрон. <p>Состав: Нейросимулятор 4 шт. Нейросимулятор, источник питания, 1 шт. Переходник, штепсель BNC, 4 мм гнездо 2 шт. Контрольно-измерительный прибор 1 шт.: 2 входа по току: гальванически развязанные, TrueRMS, 2 МГц, 50 кГц, 14 бит, 0.2 мкА ... 10 А. 2 входа по напряжению: гальванически развязанные, TrueRMS, 10 МГц, 50 кГц видео, 10 мкВ ... 30 В, переменного тока и постоянного тока с переключением в режим осциллографа Частота дискретизации: макс. 10 МГц с двумя каналами напряжения (2xU), макс. 2 МГц в сочетании с текущим каналом 2 триггерных входа: отдельный старт/стоп измерений (уровень TTL) Питание: 5 В / макс. 2 А Программно-управляемое реле 30В / 2А Возможность подключения 2 датчиков USB 2.0 для подключения к компьютеру Встроенный источник питания: 100 ... 240 В AC, 50 ... 60 Гц Потребляемая мощность: 24 ВА Размеры (ДхШхВ): 194 x 140 x 130 мм Вес: не более 2 кг</p>	

9	Изучение физиологии
9.1	Учебно-демонстрационный комплекс изучения физиологии человека
9.2	Учебный комплекс изучения инженерно-биологических систем
9.3	Учебно-демонстрационный комплекс человеко-машинного взаимодействия
13.	Оборудование для постановки экспериментов
13.1	Набор Нейронные сети с универсальным интерфейсом