

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИМНАЗИЯ №66 ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
протокол от 1 от 29 августа 2023

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
ГБОУ гимназии №66
от 29 августа № 225

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по курсу внеурочной деятельности
«Знатоки биологических наук»**

Санкт-Петербург 2023 г.

8 класс

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Знатоки биологических наук» Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения гимназии № 66 Приморского района Санкт-Петербурга разработан на основании нормативных и методических документов, регламентирующих внеурочную деятельность.

Программа разработана в соответствии с имеющимся учебным лабораторным оборудованием по нейротехнологиям ViTronics Lab.

Актуальность:

В настоящее время базовое биологическое образование должно обеспечить высокую биологическую, экологическую и природоохранительную грамотность. Решить эту задачу можно на основе преемственного развития знаний в области основных биологических законов, теорий и идей, обеспечивающих фундамент для практической деятельности учащихся, формирования их научного мировоззрения.

Отбор содержания проведён с учётом культуросообразного подхода, в соответствии с которым учащиеся должны освоить содержание, значимое для формирования познавательной, нравственной и эстетической культуры, сохранения окружающей среды и собственного здоровья, для повседневной жизни и практической деятельности.

Содержание курса направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятий, структурировать материал и др. Учащиеся включаются в коммуникативную учебную деятельность, где преобладают такие её виды, как умение полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме, вступать в диалог и т. д.

Данный курс содержит новые понятия и материалы, не содержащиеся в изучении предмета биология. Программа включает в себя прогрессивные научные знания и достижения современной экологии, медицины, биологии и предполагает углубленное изучение предмета биология. Обязательной частью рабочей программы внеурочной деятельности является описание планируемых результатов освоения программы внеурочной деятельности и форм их учета. Реализация внеурочной деятельности осуществляется без балльного оценивания результатов освоения курса.

Цель программы:

сформировать представления о взаимосвязи здоровья человека от состояния окружающей среды, научить обучающихся проводить исследования с использованием высокотехнологичного цифрового оборудования

Задачи программы:

обобщить экологическую информацию, полученную учащимися при изучении биологии, географии, химии, физики;
расширить круг знаний о сути взаимодействия человека и природы;
проводить измерения некоторых показателей здоровья человека
помочь осознать опасность антропогенной деятельности при её бесконтрольности;
сформировать умения приобретать и применять полученные знания.

Основная идея курса: практическое осмысление экологии человека как науки, изучающей взаимодействие человека с окружающей средой, получение навыков исследовательской деятельности.

Содержание курса включает совокупность сведений, обеспечивающих необходимый уровень знаний о негативных тенденциях в состоянии здоровья, обусловленных воздействием различных антропогенных факторов.

Знание закономерностей и эколого-физиологических механизмов адаптации человека к различным климатогеографическим и антропогенным факторам среды позволяет разработать мероприятия по профилактике болезней, связанных с окружающей средой.

Выполнение практических работ и наблюдений позволяет выработать умение формулировать познавательные задачи, выявлять причинно-следственные связи.

Программа построена с учётом реализации межпредметных связей с курсом биологии и химии.

Исходя из задач обучения программа кружка, с одной стороны, должна способствовать формированию особых экологических, необходимых в повседневной жизни, с другой стороны, данный курс должен заложить фундамент для дальнейшего совершенствования экологических знаний. Решению этих задач служат разнообразные методы и организационные формы работы. При изучении данного курса целесообразно использовать следующие методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности учащихся: лекции, беседы, исследовательская деятельность учеников, дискуссии, анализ таблиц и схем, видеofilьмы, проведение опытов.

Большая роль в изучении данного курса принадлежит проектно-исследовательской деятельности. Она выполняет роль источника знаний, служит основой для выдвижения и проверки гипотез, средством закрепления знаний и умений.

Предлагается использовать дифференцированный и индивидуальный подход к учащимся при выполнении творческих заданий.

В завершении курса учащимся предлагается выполнить исследовательскую или творческую работу.

Программа включает материал, в процессе изучения которого открывается возможность реализовать систему обобщений, что позволяет учащимся понять роль экологии среди других наук о природе, её значение для человечества.

Программа курса «Экологическая безопасность человека» учитывает региональные особенности Ленинградской области. С этой целью необходимо привлекать к учебным занятиям публикации из местной прессы, радио и телевидения, статистические данные и материалы местных центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Направление деятельности программы – социальное.

Возраст обучающихся, на которых рассчитана программа

Программа рассчитана на детей 14-15 лет. Количество детей в одной группе – от 12 человек.

Место занятий внеурочной деятельности в учебном плане

Срок реализации программы 1 год. Время, отведенное на обучение, составляет - 34 часа в год, 1 час в неделю.

Содержание программы:

Содержание курса направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятий, структурировать материал и др. Учащиеся включаются в коммуникативную учебную деятельность, где преобладают такие её виды, как умение полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме, вступать в диалог и т. д.

Содержание реализуется с применением следующего оборудования:

№ п/п	Название оборудования	Характеристики
1	Учебная лаборатория по нейротехнологиям BiTronics Lab	Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий обладает следующими характеристиками: В состав комплекта входит сенсор для регистрации электромиограммы (далее - сенсор ЭМГ). Сенсор ЭМГ осуществляет регистрацию сигнала мышечной активности (электромиограммы (ЭМГ)), которая возникает при напряжении мышц человека. Неинвазивный способ регистрации ЭМГ: наличие. Тип электродов для регистрации ЭМГ: сухие, многоцветные. Сенсор ЭМГ обеспечен возможностью крепления к руке человека, что дает возможность регистрировать электрическую активность мышцы в области, над которой располагается сенсор. При напряжении мышцы и корректной установке сенсора ЭМГ обеспечена возможность наблюдения пучности сигнала (т.е. присутствие ЭМГ), при расслаблении мышцы - ее отсутствие. Тип выходного сигнала: цифровой.

		<p>Интерфейс передачи данных, из перечня: UART.</p> <p>Напряжение питания, В: 5.</p> <p>Потребляемый ток, мА: 8.</p> <p>Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие.</p> <p>Число регистрируемых каналов ЭМГ, шт: 1.</p> <p>В состав комплекта входит сенсор для регистрации электрокардиограммы (Далее - Сенсор ЭКГ).</p> <p>Сенсор ЭКГ осуществляет регистрацию электрокардиограммы - электрических сигналов, возникающих при работе сердца человека.</p> <p>Сенсор ЭКГ реализовывает неинвазивный способ регистрации ЭКГ.</p> <p>Сенсор ЭКГ обеспечивает возможность регистрации электрокардиограммы, электрических сигналов, возникающих при работе сердца человека, в I, II и III отведениях.</p> <p>Тип электродов для регистрации ЭКГ: одноразовые, гелевые.</p> <p>Обеспечена возможность подключения электродов к сенсору ЭКГ с помощью соединительных проводов, оборудованных TouchProof разъемами</p> <p>Тип выходного сигнала: цифровой.</p> <p>Интерфейс передачи данных: UART.</p> <p>Напряжение питания, В: 5.</p> <p>Потребляемый ток, мА: 12.</p> <p>Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие.</p> <p>Число регистрируемых каналов ЭКГ, шт: 1.</p> <p>Индикатор работоспособности: наличие.</p> <p>В состав комплекта входит сенсор для регистрации фотоплетизмограммы (далее - Сенсор ФПГ).</p> <p>Сенсор ФПГ обеспечивает возможность регистрации сигнала фотоплетизмограммы (ФПГ) оптическим путем, за счет изменения отраженного от кровеносных сосудов света, объем которых изменяется под воздействием пульсовой волны.</p> <p>Тип выходного сигнала: цифровой.</p> <p>Интерфейс передачи данных: UART.</p> <p>Напряжение питания, В: 5.</p> <p>Потребляемый ток, мА: 14.</p> <p>Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие.</p> <p>Число регистрируемых каналов ФПГ, шт: 1.</p> <p>Место регистрации с тела человека - подушечка пальца руки: наличие.</p> <p>Регулировка размера крепления: наличие.</p> <p>В состав комплекта входит сенсор для регистрации электроэнцефалограммы (сенсор ЭЭГ).</p> <p>Сенсор ЭЭГ осуществляет регистрацию одного канала сигнала электрической активности мозга (ЭЭГ).</p> <p>Сенсор ЭЭГ обеспечивает возможность регистрации электрической активности разных долей мозга.</p> <p>Обеспечена возможность подключения электродов к сенсору с помощью соединительных проводов, оборудованных TouchProof разъемами.</p> <p>Обеспечена возможность закрепления электродов на поверхности головы.</p> <p>Способ регистрации ЭЭГ: неинвазивный.</p> <p>Тип электродов для регистрации ЭЭГ: сухие, многоразовые.</p> <p>Тип выходного сигнала: цифровой.</p> <p>Интерфейс передачи данных: UART.</p> <p>Напряжение питания, В: 5.</p> <p>Потребляемый ток, мА: 17.</p> <p>Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие.</p> <p>Число регистрируемых каналов ЭЭГ, шт: 1.</p> <p>Индикатор работоспособности: наличие.</p> <p>Регулировка размера крепления ободка с электродами ЭЭГ на голове человека: наличие.</p> <p>В состав комплекта входит сенсор для регистрации кожно-гальванической реакции (далее - сенсор КГР).</p> <p>Сенсор КГР осуществляет регистрацию сопротивления поверхности кожи человека на постоянном токе.</p> <p>Неинвазивный способ регистрации КГР: наличие.</p> <p>Тип электродов для регистрации КГР: сухие, многоразовые.</p>
--	--	--

		<p>Тип выходного сигнала: цифровой. Интерфейс передачи данных: UART. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, мА: 9. Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие. Число регистрируемых каналов КГР, шт: 1. Индикатор работоспособности: наличие. Длина проводов электродов, см: 20. Подключение электродов к сенсору осуществляется с помощью TouchProof разъемов. В состав комплекта входит сенсор для регистрации сигнала колебания грудной клетки (сенсор дыхания). Сенсор дыхания обеспечивает возможность определения частоты дыхания. Тип выходного сигнала: цифровой. Интерфейс передачи данных: UART. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, мА: 45. Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие. Число регистрируемых каналов: 1. Индикатор работоспособности: наличие. В состав комплекта входит Устройство для сбора данных от сенсоров и передачи на персональный компьютер (далее - модуль "Центральный"). Модуль «Центральный» принимает данные от сенсоров и передает эти данные на персональный компьютер (ПК). Интерфейс подключения к ПК – USB. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, А: 0,12. Гальваническая изоляция от ПК: наличие. Число каналов для подключения сенсоров, входящих в комплект: 4. Число одновременно регистрируемых сигналов: 4. Подключение сенсоров к Центральному модулю осуществляется с помощью специализированных разъемов типа LEMO. Гальваническая изоляция для каждого из каналов для подключения сторонних устройств: наличие. Индикация приема данных от сторонних устройств: наличие. В состав комплекта входит модуль, обеспечивающий возможность разметки регистрируемых сигналов (модуль "Кнопка"). Количество размечаемых различных категории состояний модулем "Кнопка": 3. Тип выходного сигнала: цифровой. Интерфейс передачи данных: UART. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, мА: 6. Фиксация кабельного коннектора модуля "Кнопка" при его подключении к модулю "Центральный": наличие. Индикатор работоспособности: наличие. Программное обеспечение (далее - ПО) обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых сигналов. ПО включает в себя вкладки, каждая из которых содержит набор графиков, необходимых для отображения требуемой информации. ПО обеспечивает возможность многоканального (полиграфического) режима работы устройства. ПО включает вкладку для одновременного просмотра сигнала со всех сенсоров комплекта, одновременно подключенных к модулю "Центральный". ПО включает в себя вкладки для визуализации сигналов от сенсоров ЭМГ, ФПГ, ЭКГ, КГР, ЭЭГ, сенсора дыхания, модуля "Кнопки", а также производных графиков, на которых визуализируются специфичные для того или иного сигнала величины. ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ЭМГ, а именно: визуализация сигнала, спектр сигнала, амплитудный триггер. ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ЭКГ, а именно: визуализация сигнала, тахограммы, график пульса. ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых</p>
--	--	---

		<p>данных с сенсора КГР, а именно: визуализация сигнала.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ЭЭГ, а именно: визуализация сигнала, спектр сигнала, амплитуда альфа-ритма, амплитуда бета-ритма.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ФПГ, а именно: визуализация сигнала, спектра сигнала, тахограммы, график пульса.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора дыхания, а именно: визуализация сигнала.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с модуля "Кнопка", а именно: визуализация сигнала разметки.</p> <p>ПО обеспечивает возможность кастомизации и настройки для эффективного отображения графиков, а именно: настройка цвета, выбор параметров для анализа, выбор отображаемых графиков и масштабирование графиков.</p> <p>ПО обеспечивает возможность записи и воспроизведения регистрируемых сигналов.</p> <p>ПО обеспечивает возможность настройки параметров фильтрации сигнала с помощью фильтра нижних частот, фильтра высоких частот, полосового фильтра, режекторного фильтра.</p> <p>ПО обеспечивает возможность записи регистрируемых сигналов в файл, с возможностью их последующего воспроизведения в данном ПО.</p> <p>В состав комплекта входят методические материалы для учителя и обучающихся, описание подключения сенсоров лаборатории, инструкции по использованию ПО, описание лабораторных и практических работ, которые в том числе содержат презентационные материалы.</p> <p>Упаковка и коробка комплекта обеспечивают хранение и содержат подсказки для расположения сенсоров, модулей и устройств комплекта для удобного использования преподавателями и обучающимися.</p>
2	<p align="center">Учебно-демонстрационный комплекс для изучения физиологии человека BiTronics Lab</p>	<p>Учебно-демонстрационный комплекс тип 1 обладает следующими характеристиками:</p> <p>В состав комплекса входит сенсор для регистрации электромиограммы (далее - сенсор ЭМГ).</p> <p>Сенсор ЭМГ осуществляет регистрацию сигнала мышечной активности (электромиограммы (ЭМГ)), которая возникает при напряжении мышц человека: наличие.</p> <p>Неинвазивный способ регистрации ЭМГ: наличие.</p> <p>Тип электродов для регистрации ЭМГ - сухие, многоцветные: наличие.</p> <p>Сенсор ЭМГ обеспечен возможностью крепления к руке человека, что дает возможность регистрировать электрическую активность мышцы в области, над которой располагается сенсор: наличие.</p> <p>При напряжении мышцы и корректной установки сенсора ЭМГ обеспечена возможность наблюдения пучности сигнала (т.е. присутствие ЭМГ), при расслаблении мышцы - ее отсутствие: наличие.</p> <p>Тип выходного сигнала: цифровой.</p> <p>Интерфейс передачи данных: UART.</p> <p>Напряжение питания, В: 5.</p> <p>Потребляемый ток, мА: 8.</p> <p>Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие.</p> <p>Число регистрируемых каналов ЭМГ, шт: 1.</p> <p>В состав комплекса входит сенсор для регистрации электрокардиограммы (Далее - Сенсор ЭКГ): наличие.</p> <p>Сенсор ЭКГ осуществляет регистрацию электрокардиограммы - электрических сигналов, возникающих при работе сердца человека: наличие.</p> <p>Сенсор ЭКГ реализует неинвазивный способ регистрации ЭКГ: наличие.</p> <p>Сенсор ЭКГ обеспечивает возможность регистрации электрокардиограммы, электрических сигналов, возникающих при работе сердца человека, в I, II и III отведениях: наличие.</p> <p>Тип электродов для регистрации ЭКГ: одноразовые, гелевые.</p> <p>Обеспечена возможность подключения электродов к сенсору ЭКГ с помощью соединительных проводов, оборудованных TouchProof разъемами: наличие.</p> <p>Тип выходного сигнала: цифровой.</p> <p>Интерфейс передачи данных: UART.</p> <p>Напряжение питания, В: 5.</p>

		<p>Потребляемый ток, мА: 12. Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие. Число регистрируемых каналов ЭКГ, шт: 1. Наличие индикатора работоспособности: наличие. В состав комплекса входит сенсор для регистрации фотоплетизмограммы (Далее - Сенсор ФПГ): наличие. Сенсор ФПГ обеспечивает возможность регистрации сигнала фотоплетизмограммы (ФПГ) оптическим путем, за счет изменения отраженного от кровеносных сосудов света, объем которых изменяется под воздействием пульсовой волны: наличие. Тип выходного сигнала: цифровой. Интерфейс передачи данных: UART. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, мА: 14. Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие. Число регистрируемых каналов ФПГ, шт: 1. Место регистрации с тела человека - подушечка пальца руки: наличие. Наличие регулировки размера крепления: наличие. В состав комплекта входит сенсор для регистрации электроэнцефалограммы (Сенсор ЭЭГ): наличие. Сенсор ЭЭГ осуществляет регистрацию одного канала сигнала электрической активности мозга (ЭЭГ): наличие. Сенсор ЭЭГ обеспечивает возможность регистрации электрической активности разных долей мозга: наличие. Обеспечена возможность подключения электродов к сенсору с помощью соединительных проводов, оборудованных TouchProof разъемами: наличие. Обеспечена возможность закрепления электродов на поверхности головы: наличие. Способ регистрации ЭЭГ: неинвазивный. Тип электродов для регистрации ЭЭГ: сухие, многоразовые. Тип выходного сигнала: цифровой. Интерфейс передачи данных: UART. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, мА: 17. Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие. Число регистрируемых каналов ЭЭГ, шт: 1. Наличие индикатора работоспособности: наличие. Наличие регулировки размера крепления ободка с электродами ЭЭГ на голове человека: наличие. В состав комплекса входит сенсор для регистрации кожно-гальванической реакции (Далее - сенсор КГР): наличие. Сенсор КГР осуществляет регистрацию сопротивления поверхности кожи человека на постоянном токе: наличие. Неинвазивный способ регистрации КГР: наличие. Тип электродов для регистрации КГР: сухие, многоразовые. Тип выходного сигнала: цифровой. Интерфейс передачи данных UART. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, мА: 9. Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие. Число регистрируемых каналов КГР, шт: 1. Наличие индикатора работоспособности: наличие. Длина проводов электродов, см: 20. Подключение электродов к сенсору осуществляется с помощью TouchProof разъемов: наличие. В состав комплекса входит сенсор для регистрации сигнала колебания грудной клетки (Сенсор дыхания): наличие. Сенсор дыхания обеспечивает возможность регистрации колебаний грудной клетки: наличие. Тип выходного сигнала: цифровой. Интерфейс передачи данных: UART. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, мА: 45. Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю</p>
--	--	---

		<p>"Центральный": наличие. Число регистрируемых каналов: 1. Наличие индикатора работоспособности: наличие. В состав комплекса входит Устройство для сбора данных от сенсоров и передачи на персональный компьютер (Далее - Модуль "Центральный"): наличие. Модуль «Центральный» принимает данные от сенсоров и передает эти данные на персональный компьютер (ПК): наличие. Интерфейс подключения к ПК - USB: наличие. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, А: 0,12. Наличие гальванической изоляции от ПК: наличие. Число каналов для подключения сенсоров, входящих в комплект: 4. Число одновременно регистрируемых сигналов: 4. Подключение сенсоров к Центральному модулю осуществляется с помощью специализированных разъемов типа LEMO: наличие. Наличие гальванической изоляции для каждого из каналов для подключения сторонних устройств: наличие. Наличие индикации приема данных от сторонних устройств: наличие. В состав комплекса входит модуль, обеспечивающий возможность разметки регистрируемых сигналов (модуль "Кнопка"): наличие. Количество размечаемых различных категории состояний модулем "Кнопка": 3. Тип выходного сигнала: цифровой. Интерфейс передачи данных: UART. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, мА: 6. Фиксация кабельного коннектора модуля "Кнопка" при его подключении к модулю "Центральный": наличие. Наличие индикатора работоспособности: наличие. В состав комплекта входит устройство для регистрации артериального давления: наличие. В состав комплекса входит Сенсор пульсоксиметрии для оценки насыщения кислородом крови человека. Сенсор обеспечивает возможность оценки уровня насыщения крови кислородом оптическим образом: наличие. Тип выходного сигнала: цифровой. Интерфейс передачи данных: UART. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, мА: 27. Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие. Число регистрируемых каналов: 1. Наличие индикатора работоспособности: наличие. В состав комплекса входит Сенсор регистрации выдыхаемого человеком объема воздуха: наличие. Сенсор обеспечивает возможность регистрации выдыхаемого человеком через рот объема воздуха: наличие. Тип выходного сигнала: цифровой. Интерфейс передачи данных UART. Напряжение питания, В: 5. Потребляемый ток, мА: 17. Фиксация кабельного коннектора сенсора при его подключении к модулю "Центральный": наличие. Число регистрируемых каналов: 1. Наличие индикатора работоспособности: наличие. Количество мундштука картонного одноразового, шт: 20. Количество динамометра кистевого, шт: 1. Количество геля для дезинфекции, шт: 1. Программное обеспечение (далее - ПО) обеспечивает визуализацию и обработку регистрируемых сигналов: наличие. ПО включает в себя вкладки, каждая из которых содержит набор графиков, необходимых для отображения требуемой информации: наличие. ПО обеспечивает возможность многоканального (полиграфического) режима работы устройства: наличие. ПО включает вкладку для одновременного просмотра сигнала со всех сенсоров комплекта, одновременно подключенных к модулю "Центральный": наличие.</p>
--	--	--

		<p>ПО включает в себя вкладки для визуализации сигналов от сенсоров ЭМГ, ФПГ, ЭКГ, КГР, ЭЭГ, сенсора дыхания, модуля "Кнопки", а также производных графиков, на которых визуализируются специфичные для того или иного сигнала величины: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ЭМГ, а именно: визуализация сигнала, спектр сигнала, амплитудный триггер: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ЭКГ, а именно: визуализация сигнала, тахограммы, график пульса: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора КГР, а именно: визуализация сигнала: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ЭЭГ, а именно: визуализация сигнала, спектр сигнала, амплитуда альфа-ритма, амплитуда бета-ритма: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора ФПГ, а именно: визуализация сигнала, спектра сигнала, тахограммы, график пульса: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора дыхания, а именно: визуализация сигнала: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с модуля "Кнопка", а именно: визуализация сигнала разметки: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора пульсоксиметрии для оценки насыщения кислородом крови человека, а именно: визуализация сигнала, расчет значения оксигенации: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность визуализации и обработки регистрируемых данных с сенсора регистрации выдыхаемого человеком объема воздуха, а именно: визуализация сигнала: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность кастомизации и настройки для эффективного отображения графиков, а именно: настройка цвета, выбор параметров для анализа, выбор отображаемых графиков и масштабирование графиков: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность записи и воспроизведения регистрируемых сигналов: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность настройки параметров фильтрации сигнала с помощью фильтра нижних частот, фильтра высоких частот, полосового фильтра, режекторного фильтра: наличие.</p> <p>ПО обеспечивает возможность записи регистрируемых сигналов в файл, с возможностью их последующего воспроизведения в данном ПО: наличие.</p> <p>В состав комплекта входят методические материалы для учителя и обучающихся, описание подключения сенсоров лаборатории, инструкции по использованию ПО, описание лабораторных и практических работ, которые в том числе содержат презентационные материалы: наличие.</p> <p>Упаковка и коробка комплекта обеспечивают хранение для удобного использования преподавателями и обучающимися: наличие.</p>
3	<p>Набор-конструктор "Юный нейромоделист" BiTronics Lab</p>	<p>Учебно-проектный модульный набор обладает следующими характеристиками:</p> <p>Напряжение питания модуля ЭМГ, В: 5.</p> <p>Число регистрируемых каналов, шт: 1.</p> <p>Способ регистрации ЭМГ: неинвазивный.</p> <p>Модуль ЭМГ имеет возможность регулировки усиления сигнала.</p> <p>Модуль ЭМГ снабжен разъемами PLS 2.54 мм, один из которых служит для подключения модуля к макетной плате, другой - для подключения модуля к одноразовым ЭКГ-электродам.</p> <p>Электроды для считывания ЭМГ сигналов, тип: одноразовые, на гелевой основе.</p> <p>Напряжение питания модуля пульса, В: 5.</p> <p>Число регистрируемых каналов модулем пульса, шт: 1.</p> <p>Способ регистрации модуля Пульса: оптическая регистрация фотоплетизмограммы</p> <p>Способ регистрации фотоплетизмограммы сенсором Пульса: неинвазивный</p> <p>Модуль Пульса снабжен разъемом PLS 2.54 мм для подключения к макетной плате.</p> <p>Напряжение питания модуля ЭЭГ, В: 5.</p> <p>Число регистрируемых каналов модулем ЭЭГ, шт: 1.</p>

		<p>Способ регистрации модулем ЭЭГ: неинвазивный. Тип электродов для регистрации ЭЭГ: сухие, многообразовые. Подключение модуля ЭЭГ осуществляется при помощи многообразовых сухих электродов (крепятся к специальному ободку, обеспечивающему плотное прилегание электродов к поверхности кожи головы) и референсного электрода (одноразовый ЭКГ-электрод). Возможность регулировки усиления сигнала, регистрируемого с помощью модуля ЭЭГ: наличие. Модуль ЭЭГ снабжен разъемом PLS 2.54 мм для подключения к макетной плате. Напряжение питания модуля КГР, В: 5. Число регистрируемых каналов модуля КГР, шт: 1. Способ регистрации модулем КГР: неинвазивный. Тип электродов для регистрации КГР: сухие, многообразовые. Модуль КГР снабжен разъемом PLS 2.54 мм для подключения к макетной плате. Рабочее напряжение аппаратного средства для построения систем автоматики и робототехники, оборудованное модулем гальванической развязки, В: 5. Число цифровых входов, выходов аппаратного средства для построения систем автоматики и робототехники, оборудованное модулем гальванической развязки, шт: 14. Число аналоговых входов аппаратного средства для построения систем автоматики и робототехники, оборудованное модулем гальванической развязки, шт: 6. Значение постоянного тока через вход, выход аппаратного средства для построения систем автоматики и робототехники, оборудованное модулем гальванической развязки, мА: 40. Постоянный ток для вывода 3.3 В аппаратного средства для построения систем автоматики и робототехники, оборудованное модулем гальванической развязки, мА: 50. Объем флеш-памяти аппаратного средства для построения систем автоматики и робототехники, оборудованное модулем гальванической развязки, кБ: 32. ОЗУ средства аппаратного средства для построения систем автоматики и робототехники, оборудованное модулем гальванической развязки, кБ: 2. Тактовая частота средства аппаратного средства для построения систем автоматики и робототехники, оборудованное модулем гальванической развязки, МГц: 16. Длина проводов типа "мама-папа", см: 20. Длина проводов типа "папа-папа", см: 20. Длина провода для подключения электродов к модулю ЭЭГ, см: 100. Провода для подключения электродов к модулю ЭМГ: длина, см: 70. Провод для подключения электродов КГР: длина, см: 30. Светодиод выводной. Номинальное сопротивление резистора, Ом: 220. Количество контактов на макетной плате, шт.: 170. Напряжение питания элемента питания лежит в пределах 8-9 Вольт: наличие. Колодки типа "Крона" у соединительного кабеля для элемента питания: наличие.</p>
--	--	---

Формы деятельности:

Обязательной частью рабочей программы внеурочной деятельности является описание планируемых результатов освоения программы внеурочной деятельности и форм их учета. Реализация внеурочной деятельности осуществляется без балльного оценивания результатов освоения курса.

Виды деятельности:

Познавательная, игровая, проблемно-ценностное общение.

Методы и форма проведения занятий:

Беседа, игра, практическая работа, наблюдение, эксперимент, самостоятельная работа.

Методы оценивания: Формирующее оценивание, самооценка, рефлексия, создание портфолио. Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки).

Реализация внеурочной деятельности осуществляется без балльного оценивания результатов освоения курса.

Результаты освоения программы внеурочной деятельности:

Личностные результаты:

- 1) знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- 2) реализация установок здорового образа жизни;
- 3) сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.
- 4) формирование ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды.

Метапредметные результаты:

- 1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 2) умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- 4) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

Выпускник на базовом уровне научится:

- пути решения экологических проблем, связанных с деятельностью человека;
- влияние факторов среды на генофонд человека;
- значение рационального питания для здоровья человека;
- роль биоритмов на жизнедеятельность;
- особенности квартиры как экосистемы;
- способы избавления от бытовых отходов;
- особенности среды и заболевания, связанные с ней (профессиональные, природно-очаговые, сезонные, грибковые, вирусные и бактериальные заболевания, СПИД, гепатит С), меры профилактики;
- последствия применения диоксинов, пестицидов, нитратов для здоровья;
- последствия употребления пищевых добавок, газированных напитков

Формами учета знаний является написание и защита творческих проектных работ. Реализация внеурочной деятельности осуществляется без балльного оценивания результатов освоения курса.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- выявлять и характеризовать позитивное и негативное влияние абиотических факторов на состояние здоровья человека;
- осознавать опасность антропогенной деятельности при её бесконтрольности;
- проводить исследование помещения на соответствие его экологическим нормативам;
- соблюдать правила применения препаратов бытовой химии;
- выявлять основные стрессогенные факторы среды;
- определять свой хронобиотип;

- анализировать с экологической точки зрения состояние квартиры;
- грамотно оформлять полученные результаты исследований в виде отчётов, таблиц;
- определять собственную позицию по отношению к экологическим проблемам современности, которые отражаются на здоровье человека;
- использовать ресурсы Интернета, работать с учебной и научно-популярной литературой, с периодическими изданиями.

Функциональная грамотность: - умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность,

- находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;

- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

- формулирует и объясняет собственную позицию в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина;

– выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

– устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

– с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;

– предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

– выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

– выявлять причинноследственные связи при изучении явлений и процессов;

– делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений,

умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

– самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);

– проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинноследственных связей и зависимостей объектов между собой;

– оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);

– самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования,

– применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

– выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

– находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

– выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;

– ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

– самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

Тематическое планирование

	Тема занятия	Количество часов
1	Человек в биосфере	2
2	Влияние живой природы на здоровье человека	3
3	Химическое загрязнение среды и здоровье человека	6

4	Городские экосистемы	7
5	Экология жилища и здоровье человека	4
6	Безопасное питание	5
7	Исследование физиологии человека от состояния окружающей среды	2
8	Защита творческих проектов	2
9	Резерв	3
	Всего	34 часа

Календарно-тематическое планирование «Знатоки биологических наук» в 8 -х классах

№п/п	Тема	Количество часов		Формы организации
		Аудиторные	Внеаудиторные	
1.	История отношений человека и природы.	1		Беседа
2.	Влияние глобализации на развитие человечества. Концепция устойчивого развития	1		Беседа
3.	Значение леса в природе и жизни человека.	1		Наблюдение, Беседа
4	Ядовитые представители флоры и фауны Ленинградской области	1		Беседа, игра
5	Влияние ландшафта на здоровье человека.	1		Беседа, игра
6	Современное состояние природной среды.	1		Беседа, самостоятельная работа
7	Нитраты, пестициды и заболевания человека.	1		Беседа
8	Диоксины – химическая чума XXI века.	1		Беседа
9	Токсичные вещества и профессиональные заболевания.	1		Беседа
10	Антибиотики: мифы или реальность.	1		Беседа,наблюдение
11	Влияние звуков на человека.		1	Эксперимент
12	Общая характеристика городских экосистем.	1		Самостоятельная работа, наблюдение

13	Влияние автотранспорта на окружающую среду.	1			Самостоятельная работа, наблюдение
14	<i>Практическая работа «Изучение различных видов транспорта и его влияния на окружающую среду»</i>		1		Практическая работа
15	<i>Практическая работа «Определение содержания ионов свинца в растительности, произрастающей на разном расстоянии от автомагистрали»</i>	1			Практическая работа
16	Твердые бытовые отходы.	1			Беседа, самостоятельная работа
17	Водосбережение и энергосбережение.	1			Беседа, самостоятельная работа
18	<i>Практическая работа «Рациональное использование воды»</i>	1			Практическая работа
19	Квартира как экосистема. Урок по функциональной грамотности.		1		Эксперимент, беседа
20	<i>Практическая работа «Оценка экологической безопасности своего дома, квартиры»</i>		1		Практическая работа
21	Использование фитонцидных растений в интерьере.	1			Беседа
22	Влияние цвета на организм человека.	1			Самостоятельная работа, эксперимент
23	Посуда пищевого назначения. Урок по функциональной грамотности.	1			Самостоятельная работа, эксперимент

24	Что мы пьем?	1			Самостоятельная работа, эксперимент
25	Пищевые добавки.	1			
26	Культура питания. Урок по функциональной грамотности.	1			Беседа, практическая работа
27	Проблемы, связанные с неправильным питанием.	1			Беседа, наблюдение
28	Проблемы адаптации человека к окружающей среде.	1			Исследование: получение тахограммы, графика пульса пр (цифровая лаборатория) Учебно-демонстрационный комплекс для изучения физиологии человека BiTronics Lab
29	Биологические ритмы.	1			Исследование: регистрация электрической активности мышцы работа с ПО учебной лаборатории по нейротехнологиям BiTronics Lab
30	Защита творческих проектов.	1			Исследование организма человека с использованием Набор-конструктор "Юный нейромоделист" BiTronics Lab
31	Защита творческих проектов. Резерв	1			
32	Решение занимательных задач. Резерв.	1			
33	Решение занимательных задач. Резерв	1			
34	Решение занимательных задач. Резерв	1			

