

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 9
г.о. Чапаевск Самарской области»

РАССМОТРЕНА на заседании МО Протокол № 2 « 21 » октября 2021 г.	ПРОВЕРЕНА Зам.директора по УВР _____ Т.Н.Пропадалина «22» октября 2021 г.	УТВЕРЖДЕНА Директор ГБОУ СОШ № 9 г.о. Чапаевск _____ Э.А.Каткасова Приказом № 92/1-од от «22» октября 2021 г.
---	---	--

Рабочая программа
по дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
естественно-научной
направленности**БИОЛОГИЯ**

«Использование биологических цифровых
лабораторий исследовательской деятельности
ШКОЛЬНИКОВ»

Рабочая программа по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе естественно-научной направленности **«БИОЛОГИЯ «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников»»** разработана на основании:

Нормативные правовые акты

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
- Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
- Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р.
- Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 5 дней. На полное освоение программы требуется 16 часов.

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников» является программой естественно-научной **направленности**.

Актуальность программы

В настоящее время в Самарской области в рамках национального проекта «Образование» появилась возможность оснащения школ современным цифровым оборудованием. Внедрение этого оборудования позволяет качественно изменить процесс обучения в школах, так как цифровые лаборатории предоставляют достоверную информацию о биологических процессах и объектах. На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности в процессе исследовательской работы, что способствует повышению мотивации к обучению школьников. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения.

Отличительные особенности программы

Программа «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников» рассчитана на 16 занятий, которые проводятся в течение 5 дней, и разбиты на 4 раздела (модуля):

1. Цифровые методы исследования состояния окружающей среды.
2. Цифровые методы исследования состояния человека.
3. Цифровые методы микроскопических исследований.
4. Проект.

Каждый раздел обучения представлен как этап работы связанный с исследованиями с помощью цифровых лабораторий в рамках решения практической задачи.

Содержание программы ориентирует учащихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических проблем осуществляется путем соединения традиционных методов эколого- биологических исследований и современных цифровых методов, что позволяет оптимально решать поставленные практические задачи. Также программа ориентирует учащихся на самостоятельное обучение, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности.

Программа дает возможность раскрыть любую тему нетрадиционно, с необычной точки зрения, взглянуть на решение классической практической задачи под новым углом для достижения максимального результата.

Адресат программы

Программа «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников» предназначена для детей от 14 до 16 лет.

В группы принимаются учащиеся 8-9 классов. Группа может состоять из детей одного

возраста или быть разновозрастной.

Для вхождения в образовательный процесс в рамках данной программы необходим профильный уровень знаний по биологии, экологии, химии, базовый уровень по информатике и физике.

Так как программа разделена на модули и предполагает большое количество практической работы предполагается формирование мини-групп (по 2-3 человека в каждой) для достижения максимального результата. По причине наличия в программе завершающего (4) модуля, ориентированного на реализацию собственного проекта, предполагается выход на участие учащихся с собственным проектом в конференциях и профильных мероприятиях всех уровней.

Занятия проводятся 5 дней подряд по схеме: 4,3,3,3,3 (часа).

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе цифровых эколого-биологических исследований дети получают дополнительное образование в области биологии, экологии и химии. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного поискового творчества в рамках практической работы.

Программа «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников» разработана на основе модульного подхода и предусматривает три уровня сложности: стартовый (ознакомительный), базовый, продвинутый (творческий).

В каждом модуле четыре занятия. Первые три занятия построены по единому принципу:

- первое соответствует стартовому уровню (ознакомительному), где учащиеся знакомятся с многообразием методов эколого-биологических исследований;
- второе соответствует базовому уровню, где учащиеся знакомятся с основными принципами устройства цифровой лаборатории и её работой;
- третье и четвертое соответствует профильному (творческому) уровню, где учащиеся пробуют решать стандартные эколого-биологические задачи.

Четвертый модуль – продвинутый уровень (творческий). Этот уровень позволит обучающимся развить умение применять полученные ранее знания и навыки в рамках проектной деятельности, самостоятельно выбирать и выполнять проектные работы.

Возрастные особенности учащихся

Программа «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников» рассчитана на детей одного уровня подготовки возрастом от 14

до 16 лет. Данная программа ориентирована именно на подростков, отсюда стоит учитывать их возрастные особенности.

Подростка отличает стремление к самостоятельности, независимости, к самопознанию, формируются познавательные интересы. Задача педагога доверять подростку решение посильных для него вопросов, уважать его мнение. Общение предпочтительнее строить не в форме прямых распоряжений и назиданий, а в форме проблемных вопросов. У подростка появляется умение ставить перед собой и решать задачи, самостоятельно мыслить и трудиться. Подросток проявляет инициативу, желание реализовать и утвердить себя. В этот период происходит окончательное формирование интеллекта, совершенствуется способность к абстрактному мышлению. Для старшего подростка становится потребностью быть взрослым. Проявляется стремление к самоутверждению себя в роли взрослого. Задача педагога побуждать учащегося к открытию себя как личности и индивидуальности в контексте художественного творчества, к самопознанию, самоопределению и самореализации. Совместная деятельность для подростков этого возраста привлекательна как пространство для общения.

Учет возрастных особенностей детей, занимающихся по образовательной программе «Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников», является одним из главных педагогических принципов.

Цель программы: формирование естественно-научного мировоззрения, развитие культуры труда подрастающего поколения, освоение экологических и биологических знаний и умений, ознакомление учащихся с цифровыми методами эколого-биологических исследований, подготовка учащихся к участию в конференциях и профильных олимпиадах.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

Образовательные:

- формирование навыков составления алгоритмов и подбора адекватных методов исследования при решении эколого- биологических задач;
- знакомство с принципом работы цифровых биологических лабораторий;
- формирование способности анализировать, оценивать и генерировать различные гипотезы для объяснения результатов исследований;
- формирование способности осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, интернет-ресурсах) и применять её в собственных исследованиях.
- формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-

биологического цикла в процессе подготовки и осуществления цифровых исследований, обоснование и аргументация рациональности деятельности в рамках проектной деятельности;

Развивающие:

способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;

развить интерес к цифровым биологическим исследованиям;

развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;

развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Воспитательные:

формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;

формирование навыков коммуникации среди участников программы;

формирование навыков командной работы.

Принципы отбора содержания

Образовательный процесс строится с учетом следующих принципов:

Культуросообразности и природосообразности. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.

Системности. Полученные знания, умения и навыки, учащиеся системно применяют на практике, создавая проектную работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.

Комплексности и последовательности. Реализация этого принципа предполагает постепенное введение учащихся в исследовательскую деятельность;

Наглядности. Использование наглядности повышает внимание учащихся, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

Основные формы и методы

В ходе реализации программы используются следующие **формы** обучения:

По охвату детей: групповые, коллективные.

По характеру учебной деятельности:

беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и учащихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);

защита проекта (используется на творческих отчетах, фестивалях, конкурсах, как итог

проделанной работы);

конкурсы и фестивали (форма итогового, иногда текущего) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей);

практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений);

наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений);

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами. Участие детей в выставках, фестивалях, конкурсах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

Методы обучения

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

словесные (рассказ; лекция; семинар; беседа; речевая инструкция; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата);

наглядные (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, показ по образцу, демонстрация, наблюдения за предметами и явлениями окружающего мира, рассматривание фотографий, слайдов);

практически-действенные (упражнения на развитие моторики пальцев рук (пальчиковая гимнастика, физкультминутки; воспитывающие и игровые ситуации; ручной труд, изобразительная и художественная деятельность; тренинги);

проблемно-поисковые (создание проблемной ситуации, коллективное обсуждение, выводы); методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (создание творческих проектов);

информационные (беседа, рассказ, сообщение, объяснение, инструктаж, консультирование, использование средств массовой информации литературы и искусства, анализ различных носителей информации, в том числе Интернет-сети, демонстрация, экспертиза, обзор, отчет, иллюстрация, кинопоказ, встреча с выпускниками).

побудительно-оценочные (педагогическое требование и поощрение порицание и создание ситуации успеха; самостоятельная работа).

Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

устный контроль и самоконтроль (беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);

практический контроль и самоконтроль (анализ умения работать с различной аппаратурой); наблюдения (изучение учащихся в процессе обучения).

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовленности и опыта учащихся. Информационно-рецептивный метод применяется на теоретических занятиях. Репродуктивный метод обучения используется на практических занятиях по отработке приёмов и навыков определённого вида работ. Исследовательский метод применяется в работе над тематическими творческими проектами.

Для создания комфортного психологического климата на занятиях применяются следующие педагогические приёмы: создание ситуации успеха, моральная поддержка, одобрение, похвала, поощрение, доверие, доброжелательно-требовательная манера.

В ходе реализации программы используются следующие **типы занятий**:

комбинированное (совмещение теоретической и практической частей занятия; проверка знаний ранее изученного материала; изложение нового материала, закрепление новых знаний, формирование умений переноса и применения знаний в новой ситуации, на практике; отработка навыков и умений, необходимых при изготовлении продуктов творческого труда);

теоретическое (сообщение и усвоение новых знаний при объяснении новой темы, изложение нового материала, основных понятий, определение терминов, совершенствование и закрепление знаний);

диагностическое (проводится для определения возможностей и способностей ребенка, уровня полученных знаний, умений, навыков с использованием тестирования, анкетирования, собеседования, выполнения конкурсных и творческих заданий);

контрольное (проводится в целях контроля и проверки знаний, умений и навыков учащегося через самостоятельную и контрольную работу, индивидуальное собеседование, зачет, анализ полученных результатов).

практическое (является основным типом занятий, используемых в программе, как правило, содержит повторение, обобщение и усвоение полученных знаний, формирование умений и навыков, их осмысление и закрепление на практике при выполнении самостоятельных исследований, инструктаж при выполнении практических работ, использование всех видов практик);

вводное занятие (проводится в начале учебного курса с целью знакомства с образовательной программой на курс, составление индивидуальной траектории обучения; а также при введении в новую тему программы);

итоговое занятие (проводится после изучения полного курса обучения).

Планируемые результаты

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

знает принципы основных методов эколого-биологических исследований;

знает базовые основы строения и работы цифровых лабораторий;

правила техники безопасности при работе с электронными и металлическими элементами, химическими веществами;

умеет сочетать различные исследовательские методы, добивается результата и умеет его анализировать.

Механизм оценивания образовательных результатов

Уровень теоретических знаний.

Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений.

Низкий уровень. Требуется помощь педагога при работе с цифровой лабораторией

Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как пользоваться лабораторией и какие другие аналитические системы применять для решения практической задачи.

Высокий уровень. Самостоятельный выбор методов для решения практической задачи, самостоятельная работа с цифровыми лабораториями и самостоятельный, креативный анализ результатов исследования.

Формы подведения итогов реализации программы

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам выполнения проекта.

При подведении итогов освоения программы используются:

опрос;

наблюдение;

анализ, самоанализ,

собеседование;

выполнение творческих заданий;

презентации;

участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня. согласно учебному плану и учебно-тематическому плану.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программа обучения (16 часов, 5 дней подряд по схеме: 4, 3, 3, 3, 3)

Данная программа предполагает постепенное знакомство учащихся с элементной базой четырёх цифровых биологических лабораторий.

Раздел	Тема	Кол-во часов			Форма подведения итогов
		теория	практика	всего	
Модуль № 1. Мониторинг окружающей среды.	1. Введение в модуль: актуальность, методы, материалы и инструменты, используемые для мониторинга окружающей среды.	1	0	1	Опрос
	2. Принципы устройства и работы цифровой лаборатории по биологии.	1	1	2	Опрос
	3. Лабораторная работа №1 «Исследование атмосферных характеристик кабинета биологии». Лабораторная работа №2 «Исследование водных характеристик аквариума»	0	1	1	Собеседование
Модуль № 2. Мониторинг параметров человека.	1. Введение в модуль: актуальность, методы, материалы и инструменты, используемые для мониторинга параметров человека	1	0	1	Опрос
	2. Принципы устройства и работы цифровых лабораторий по физиологии и нейротехнологии.	1	0	1	Просмотр
	3. Лабораторная работа №3 «Исследование состояния человека при наличии изменяющейся физической нагрузки»	0	1	1	Собеседование
	1. Введение в модуль: значение микроскопических исследований, виды микроскопов.	1	0	1	Опрос
	2. Особенности строения и принцип работы цифрового микроскопа.	1	0	1	Просмотр

Модуль № 3. Микроскопические исследования.	3. Лабораторная работа №4. «Технология приготовления микропрепаратов».	0	1	1	Собеседование
	4. Лабораторная работа №5. «Особенности микроскопических	0	1	1	Собеседование

	исследований растительных тканей».				
	5. Лабораторная работа №6. «Особенности микроскопических исследований животных».	0	1	1	Собеседование
	6. Лабораторная работа №7 «Особенности микроскопических исследований тканей человека».	0	1	1	Собеседование
Модуль № 4. Проект.	1. Введение в модуль: основные принципы создания проекта, выбор тематики проекта.	1	0	1	Просмотр
	2. Практическая работа «Подготовка проекта».	0	1	1	Выполнение творческих заданий
	3. Защита проекта.	1	0	1	Зачет, презентации
	Всего	5	11	16	

Для работы педагога:

<https://youtu.be/GOLwdXVnkWI> (Принципы устройства цифровой лаборатории)

https://vk.com/video144576697_171811570 (Лабораторная работа)

<https://youtu.be/GOLwdXVnkWI> (Принцип работы цифровой лаборатории по физиологии и нейротехнологии)

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль № 1. Мониторинг окружающей среды (4 часа).

Тема 1. Введение в модуль.

Раскрывается актуальность мониторинга окружающей среды, экологических характеристик атмосферы городов и водных ресурсов. Рассматриваются классические методы экологических исследований, материалы и инструменты, используемые для мониторинга окружающей среды.

Формы занятий: лекция, беседа.

Тема 2,3. Принципы устройства и работы цифровой лаборатории по биологии.

Раскрываются преимущества исследований с помощью цифровой лаборатории и её комплектность:

Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%

Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк

Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С

Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200

Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40

Рассматривается принцип её работы Формы занятий: беседа, наблюдение.

Тема 3. Лабораторная работа №1 «Исследование атмосферных характеристик кабинета биологии».

Лабораторная работа №2 «Исследование водных характеристик аквариума»

Формы занятий: лабораторная работа.

Модуль № 2. Мониторинг параметров человека (3 часа)

Тема 1. Введение в модуль:

раскрывается актуальность мониторинга параметров человека, традиционные и нетрадиционные методы, используемые для мониторинга параметров человека, классические и современные технологии, в том числе нанотехнологии.

Формы занятий: лекция, беседа, демонстрация.

Тема 2. Принципы устройства и работы цифровых лабораторий по физиологии и нейротехнологии.

Раскрываются особенности строения и работы цифровой лаборатории и её комплектность.

Цифровая лаборатория по физиологии:

Датчик артериального давления (0...250 мм рт. ст.)

Датчик пульса с диапазоном измерения не уже чем от 30 до 200 уд/мин

Датчик температуры тела с диапазоном измерения не уже чем от +25 до +40С

Датчик частоты дыхания с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 100 циклов/мин

Датчик ускорения с показателями ± 2 g; ± 4 g; ± 8 g

Отдельные устройства: Датчик ЭКГ с диапазоном измерения не уже чем от -300 до +300 мВ)

Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН

Датчик силомер с диапазоном измерения не уже чем от -40 до 40 Н

Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк

Цифровая лаборатория по нейротехнологии:

Сенсор регистрации сигнала электрической активности мышц (электромиограммы, ЭМГ);

Сенсор регистрации сигнала фотоплетизмограммы (ФПГ) оптическим путем, за счет изменения отраженного от кровеносных сосудов света, объем которых изменяется под воздействием пульсовой волны.

Сенсор регистрации сигнала электрокардиограммы (ЭКГ) не инвазивным способом;

Сенсор регистрации сигнала кожно-гальванической реакции (КГР), Сенсор регистрации сигнала электрической активности мозга (ЭЭГ) с помощью сухих неинвазивных электродов;

Сенсор регистрации сигнала колебания грудной клетки (Сенсор дыхания); определения частоты дыхания.

Формы занятий: лекция, демонстрация.

Тема 3. Лабораторная работа №3 «Исследование состояния человека при наличии изменяющейся физической нагрузки»

С помощью цифровой лаборатории по физиологии исследуется состояние человека до, во время и после физической нагрузки.

Выполняются мини-задания.

Формы занятий: лабораторная работа.

Модуль № 3. Микроскопические исследования (6 часов)

Тема 1. Введение в модуль:

раскрывается значение микроскопических исследований, история и виды микроскопов, сравнение их разрешающих возможностей.

Формы занятий: лекция, беседа, демонстрация.

Тема 2. Особенности строения и принцип работы цифрового микроскопа.

Изучение устройства и работы светового цифрового микроскопа
Формы занятий: лекция, демонстрация.

Тема 3. Лабораторная работа №4. «Технология приготовления микропрепаратов».

Традиционные методы приготовления микропрепаратов.

Изучение различных способов приготовления микропрепаратов с фиксаторами и без них, с использованием различного вида сырья.

Выполняются мини-задания.

Формы занятий: лабораторная работа

Тема 4. Лабораторная работа №5. «Особенности микроскопических исследований растительных тканей».

Изучение с помощью цифрового микроскопа различных типов растительных тканей: образовательной, покровной, основной, механической, проводящей. Оцифровка рассмотренных микропрепаратов.

Формы занятий: лабораторная работа.

Тема 5. Лабораторная работа №6. «Особенности микроскопических исследований животных».

Изучение с помощью цифрового микроскопа готовых препаратов различных конечностей членистоногих. Зарисовка и оцифровка рассмотренных микропрепаратов.

Формы занятия: лабораторная работа.

Тема 6. Лабораторная работа №7 «Особенности микроскопических исследований тканей человека».

Изучение с помощью цифрового микроскопа готовых микропрепаратов различных типов тканей человека: различных видов покровной, соединительной, мышечной ткани. Распознавание мышечной ткани. Зарисовка и оцифровка рассмотренных микропрепаратов.

Формы занятия: лабораторная работа.

Модуль № 4. Проект (3 часа)

Тема 1. Введение в модуль:

раскрываются основные принципы создания проекта, выбор тематики проекта.

Этапы проекта. Принципы оформления проектной работы. Потенциальные мероприятия для участия с проектом

(конференция, конкурс, олимпиада и т.п.). Выбор тематики проекта.

Формы занятий: лекция, демонстрация.

Тема 2,3. Практическая работа «Подготовка проекта». Защита проекта. Формы занятий: проектная деятельность, зачет.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению

«Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение

Оборудование -цифровые лаборатории по биологии, физиологии, нейротехнологии и микроскопированию, компьютер с предустановленным ПО: операционная система.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Мотивационные условия

На учебных занятиях и массовых мероприятиях особое место уделяется формированию мотивации учащихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

удовлетворяются разнообразные потребности учащихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;

дети включаются в практический вид деятельности при групповой работе, с учетом возрастных особенностей и уровнем сохранности здоровья;

на занятиях решаются задачи проблемного характера посредством включения в проектную деятельность;

проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению учащихся.

Методические материалы

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

схематические (технологические и инструкционные карты, схемы, шаблоны);

естественные и натуральные (готовые микропрепараты, сырьё для приготовления микропрепаратов);

объемные (макеты, модели);

иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки;

звуковые (аудиозаписи).

Информационное обеспечение программы Интернет-ресурсы: Лекция по микроскопированию для студентов:

fer.tti.sfedu.ru/russian/ehamt/learn/nano-biology/lek_2.pdf

Книга Роберта Гука (*Robert Hooke*) о микроскопировании ***“Micrographia: Some Physiological Descriptions of Minute Bodies Made by Magnifying Glasses with Observations and Inquiries Thereupon”***

Список литературы

Для педагога дополнительного образования:

Сайты с историческими микроскопами и микропрепаратами:

www.victorianmicroscopeslides.com/slides.htm,

steampunker.ru/blog/interior_design/5342.html,

bibliodyssey.blogspot.com/2008/08/early-microscopes.html,

marinni.livejournal.com/749561.html.

Для учащихся и родителей: Простые опыты в домашних экспериментах:

edu.altami.ru/research-index/