государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
«Школа-интернат №1 основного общего образования городского округа Чапаевск Самарской области»

«Рассмотрено»	«Проверено»	«Утверждаю»
на заседании МО Протокол № 3 от «22» октября 2021 г. Руководитель МО _____ Федосеева О.В.	Зам. директора по УВР _____ Веляева Л.В.	Директор ГБОУ школы-интерната № 1 г.о.Чапаевск _____ Кельчина И.Г. Приказ от «22» октября 2021 г. № 240-а о/д

Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе естественно-научной направленности

БИОЛОГИЯ

«Использование биологических цифровых лабораторий в исследовательской деятельности школьников»

C=RU, O=ГБОУ школа-интернат №. 1 г.о. Чапаевск, CN=Кельчина И.Г., E=korona@samtel.ru
00eb95ba9c7eee150d
2021.10.27 23:14:09+04'00'

Составители:
Учитель биологии
Шик Л.И.

Чапаевск, 2021

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 образовательныхорганизаций 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 основунаучного 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):

– Цифровые методы исследования состояния окружающей среды.
– Цифровые методы исследования состояния человека.
– Цифровые методы микроскопических исследований.
– 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 получатдополнительное 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:

1. Культуросообразности и природосообразности. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.
2. 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.
3. Комплексности и последовательности. Реализация этого принципа предполагает постепенное введение учащихся в исследовательскую деятельность;
4. 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.

1. 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).

2. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

– устный контроля 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 изакрепление 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 дополнительныевопросы.

– 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 программыОтслеживание 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.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

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
Модуль № 3. Микроскопические исследования.	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
	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 тканейчеловека».	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:
1.https://youtu.be/GOLwdXVnkWI (Принципы устройства цифровой лаборатории)
2. https://vk.com/video144576697_171811570 (Лабораторная работа)
3. 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 побиологии.

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 до180000 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 0до 200

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

Рассматривается принцип её работы Формы занятий: беседа, наблюдение.

Тема 3. Лабораторная работа №1 «Исследование атмосферныхxарактеристик 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 иеё 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/минДатчик 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 pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH
Датчик силомер с диапазоном измерения не уже чем от -40 до 40 НДатчик 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 ивиды 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 микроскопаФормы занятий: лекция, демонстрации.

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 микропрепаратовразличных 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 тематикипроекта. 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 пригрупповой 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 самоопределениюучащихся.

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, сырьёдля приготовления микропрепаратов);
– объемные (макеты, модели);
– иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки;
– звуковые (аудиозаписи).

Информационное обеспечение программы Интернет-ресурсы:

Лекция по микроскопированию для студентов:

- fep.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/