

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА» (КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики (ИМФИ)

Кафедра информатики и информационных технологий в образовании (ИИТО)

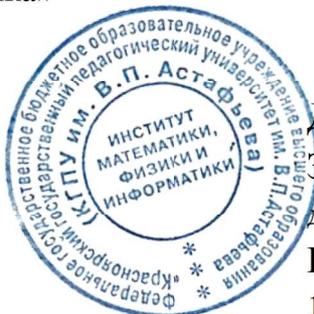
**Загорская Яна Алексеевна**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ВНЕУРОЧНЫЕ ЗАНЯТИЯ НА БАЗЕ ЦЕНТРА  
«ТОЧКА РОСТА» КАК ФОРМА РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ  
УЧАЩИМИСЯ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы:  
«Математика и информатика»



**ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ**

**Зав. кафедрой ИИТО:**

д-р пед. наук, профессор

Пак Н.И.

10.06.2024

(дата, подпись)

**Руководитель:**

канд. пед. наук, доцент каф. ИИТО

Ломаско П.С.

10.06.2024

(дата, подпись)

**Обучающийся:**

Загорская Я.А.

10.06.2024

(дата, подпись)

**Дата защиты: 20 июня 2024 г.**

**Оценка: отлично**

Красноярск 2024

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические и нормативные основания реализации интегрированных внеурочных занятий на базе «Точек роста».....	6
1.1. Образовательный центр «Точка роста» как часть национального проекта «Современная школа» .....	6
1.2. Возможности осуществления межпредметной интеграции с использованием ресурсов центра «Точка роста».....	19
Выводы по первой главе .....	31
Глава 2. Дидактические средства для проведения интегрированных внеурочных занятий с одаренными учащимися сельской школы .....	32
2.1. Программа интегрированных внеурочных занятий и методические особенности заданий для ее реализации.....	32
2.2. Примеры и методические рекомендации по проведению интегрированных занятий .....	56
2.3. Результаты оценки разработанных дидактических средств .....	62
Выводы по второй главе .....	68
Заключение .....	69
Библиографический список .....	70

## Введение

В современном мире успешное развитие образования невозможно без внедрения в школах современных инновационных образовательных технологий. В настоящий момент особо актуально видны потребности современных школьников: в потоке огромного количества информации, обучающимся важно получить навыки, которые позволят ориентироваться в таком сложном, многообразном мире и помогут им стать успешными [12]. Для выполнения этой задачи, в рамках федерального проекта «Современная школа» на базе городских и сельских школ страны начали работу Центры образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Согласно федеральным государственным образовательным стандартам среднего общего образования, реализация образования должна предусматривать внеурочную деятельность. Содержательный раздел должен определять общее содержание основного общего образования и включать образовательные программы интегрированных курсов [37]. Внеурочная работа в рамках центра «Точка роста» будет являться естественным продолжением и дополнением основных форм работы учащихся на уроке.

Но как выяснилось на практике, многие муниципальные образования субъектов Российской Федерации и общеобразовательные организации, на базе которых открыты специализированные центры «Точка роста», испытывают затруднения, связанные с недостаточным уровнем готовности и профессиональной компетентности педагогов использовать ресурсы данных центров для образовательных потребностей [1]. Данный факт подтверждает актуальность интегрированных внеурочных занятий, проводимых на базе центра «Точка роста».

Вопросами интеграции дополнительного образования на базе центра «Точка роста» занимались и другие ученые, такие как Е.Л. Кинева, А.Н. Пазухина, И.Г. Габайдуллин, А.Д. Демина. Как указывают Е.Л. Кинева, А.Н. Пазухина, И.Г. Габайдуллин «...создаваемая в школе цифровая

образовательная среда открывает новые возможности для всех участников образовательных отношений и позволяет разрабатывать актуальные дополнительные общеобразовательные программы естественнонаучной и технической направленностей» [18]. По мнению А. Деминой «У школьников в селах появилась возможность получить дополнительные знания в области новых технологий, поучаствовать в конкурсах технического творчества на самых разных уровнях и быть там конкурентоспособными» [14].

Таким образом, исходя из утверждений разных ученых, можно с уверенностью сказать о том, что интегрированные внеурочные занятия на базе центра «Точка роста» на данный момент являются необходимым компонентом для дополнительного развития одаренных учеников сельских школ.

Из вышесказанного можно выделить следующую **проблему**: поиск научно обоснованного ответа на вопрос о том, каким образом следует реализовывать интегрированные внеурочные занятия с одаренными учащимися на базе образовательного центра сельской школы «Точка роста».

Тема работы посвящена разработке и описанию комплекта дидактических средств для обеспечения интегрированных внеурочных занятий естественно-научной и информационно-технологической направленности с одаренными учащимися на базе образовательного центра сельской школы «Точка роста».

**Цель работы**: разработать и описать комплект дидактических средств для обеспечения интегрированных внеурочных занятий естественно-научной и информационно-технологической направленности с одаренными учащимися с активным использованием ресурсов образовательного центра сельской школы «Точка роста».

**Объект исследования**: процесс реализации внеурочной деятельности с одаренными учащимися на базе образовательного центра сельской школы «Точка роста».

**Предмет исследования:** комплект дидактических средств для реализации интегрированных занятий естественно-научной и информационно-технологической направленности.

Для достижения поставленной цели обозначены следующие задачи исследования:

1. Определить теоретические и нормативные основания реализации интегрированных внеурочных занятий на базе «Точек роста».

2. Конкретизировать возможности осуществления межпредметной интеграции с использованием ресурсов центра «Точка роста».

3. Спроектировать серию из 7 интегрированных внеурочных занятий естественно-научной и информационно-технологической направленности с одаренными учащимися сельской школы.

4. Разработать комплект дидактических средств для обеспечения спроектированных занятий и описать методические рекомендации по их применению.

5. Провести оценку разработанных дидактических средств и проанализировать ее результаты.

**Практическая значимость работы** заключается в том, что разработанные материалы и рекомендации для проведения интегрированных внеурочных занятий на базе образовательных центров «Точка роста» могут быть использованы в практике работы сельских учителей математики, физики, биологии и информатики, а также педагогами дополнительного образования, занимающимися подготовкой одаренных учащихся в области проектной и научно-исследовательской деятельности.

**Эмпирической базой** выпускной квалификационной работы являлись Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Сивохинская средняя общеобразовательная школа № 5» (Красноярский край, с. Сивохино) и Технопарк универсальных педагогических компетенций им. М.И. Шиловой в КГПУ им. В.П. Астафьева (г. Красноярск).

## **Глава 1. Теоретические и нормативные основания реализации интегрированных внеурочных занятий на базе «Точек роста»**

### **1.1. Образовательный центр «Точка роста» как часть национального проекта «Современная школа»**

Для модернизации образования в России, с начала 2019 года в рамках реализации федеральной программы «Современная школа» национального проекта «Образование» в сельских школах началось внедрение инновационных технологий на базе Центра образования гуманитарного и цифрового профилей «Точка роста» [21].

Национальный проект «Образование» направлен на достижение цели Российской Федерации - обеспечение возможности самореализации и развития талантов [31]. По предварительным данным, Российская Федерация к 2024 году должна войти в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования. Достижение представленной цели происходит посредством обновления содержания и технологий преподавания общеобразовательных программ, вовлечения всех участников системы образования в развитие системы общего образования, а также за счет обновления материально-технической базы. Важным аспектом, не подлежащим пренебрежению, является формирование гармоничных и социально-ответственных граждан через процесс воспитания [32].

Федеральный проект, являясь частью национального проекта «Образование» реализуется под руководством Департамента образования и Правительства РФ и имеет целью гарантировать детям возможность получать качественное общее образование в условиях, соответствующих современным стандартам, вне зависимости от места их проживания. Он подразумевает внедрение новых, современных технологий в учебный процесс, оснащение классов компьютерным оборудованием и современными устройствами. Разработан с учетом потребностей современных детей, включая учеников с ОВЗ, а также талантливых обучающихся [38].

Реализовать данные намерения помогает образовательный Центр

«Точка роста». По мнению Т.Г. Пронюшкиной и А.С. Зинцовой, Центр «Точка роста» – это «федеральный проект, направленный на обеспечение образования в рамках Цифрового и гуманитарного профиля, разработанный на базе региональной системы «Современная школа» [33].

Е.Л. Кинева, А.Н. Пазухина и И.Г. Габайдуллин в своей работе ««Точка роста» как инструмент интеграции общего и дополнительного образования: научно-прикладной проект» определяют Центр «Точка роста» как «перспективный ресурс для совершенствования работы школьного научного общества учащихся в рамках создания инновационных образовательных продуктов, которые обучающиеся далее представляют в рамках участия в различных по уровню конкурсах и конференциях» [18].

Как отмечает Е.Ю. Левчук ««Точка роста» – это увлекательные занятия и новые знания, современные технологии, позволяющие успешно осваивать школьную программу» [25].

Целями создания Центров «Точка роста» по Т.В. Васильевой является «совершенствование условий для повышения качества образования в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, расширения возможностей обучающихся в освоении учебных предметов естественно-научной и технологической направленностей, программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология»» [27]. Деятельность «Точек роста» значительно способствует улучшению охвата обучающихся программами основного и общего дополнительного образования в общеобразовательных учреждениях, расположенных в сельской местности и малых городах. Эти образовательные учреждения, с уклоном в естественные науки и технологии, проводят модернизацию учебного процесса путем внедрения современного оборудования.

Д.В. Дахин и Л.А. Старкова считают, что «Точка роста» – центры образования цифрового и гуманитарного профилей, созданные как

структурные подразделения школ, которые проводят образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам. Целью этих программ является развитие современных компетенций и навыков в областях «технология», «математика и информатика» и «физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности». Кроме того, центры также ориентированы на создание условий для внедрения новых педагогических и воспитательных технологий, а также разработку основных и дополнительных общеобразовательных программ в области цифровых и естественных наук на основе образовательных технологий [13].

Главная цель центра «Точка роста», по мнению Д.В. Дахина и Л.А. Старковой, заключается в помощи обучающимся усвоить основную общеобразовательную программу по различным предметным областям, особое внимание уделяется обновленной материально-технической базе. Помимо этого, второстепенной, но не менее важной задачей является предоставление дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей для максимально возможного числа обучающихся образовательной организации как во время уроков, так и в свободное время [13].

Формирование парка научно-образовательных инноваций «Точка роста», как подчеркивают Т.Г. Пронюшкина и А.С. Зинцова, направлено на «использование инфраструктуры внеурочной деятельности в качестве общественного пространства для развития общекультурных компетенций и цифровой грамотности участников образовательного процесса, шахматного образования, проектной деятельности, творческой и социальной самореализации детей и педагогов» [33].

Как утверждают Т.Н. Моргачёва и А.Н. Гончарова в статье ««Точка роста» как вектор современного развития школы» «дополнительное обучение в Центре направлено на выявление и развитие творческих способностей школьников, а также совершенствование работы с высокомотивированными детьми» [29].

Согласно Министерству Просвещения Российской Федерации, Т.В. Васильева выделяет следующие задачи Центра «Точка роста» (рис. 1.1) [27].



Рисунок 1.1 – Задачи Центра «Точка роста» (по Т.В. Васильевой)

Для решения выше представленных задач, Центры образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» могут выполнять ряд функций (рис. 1.2) [28].

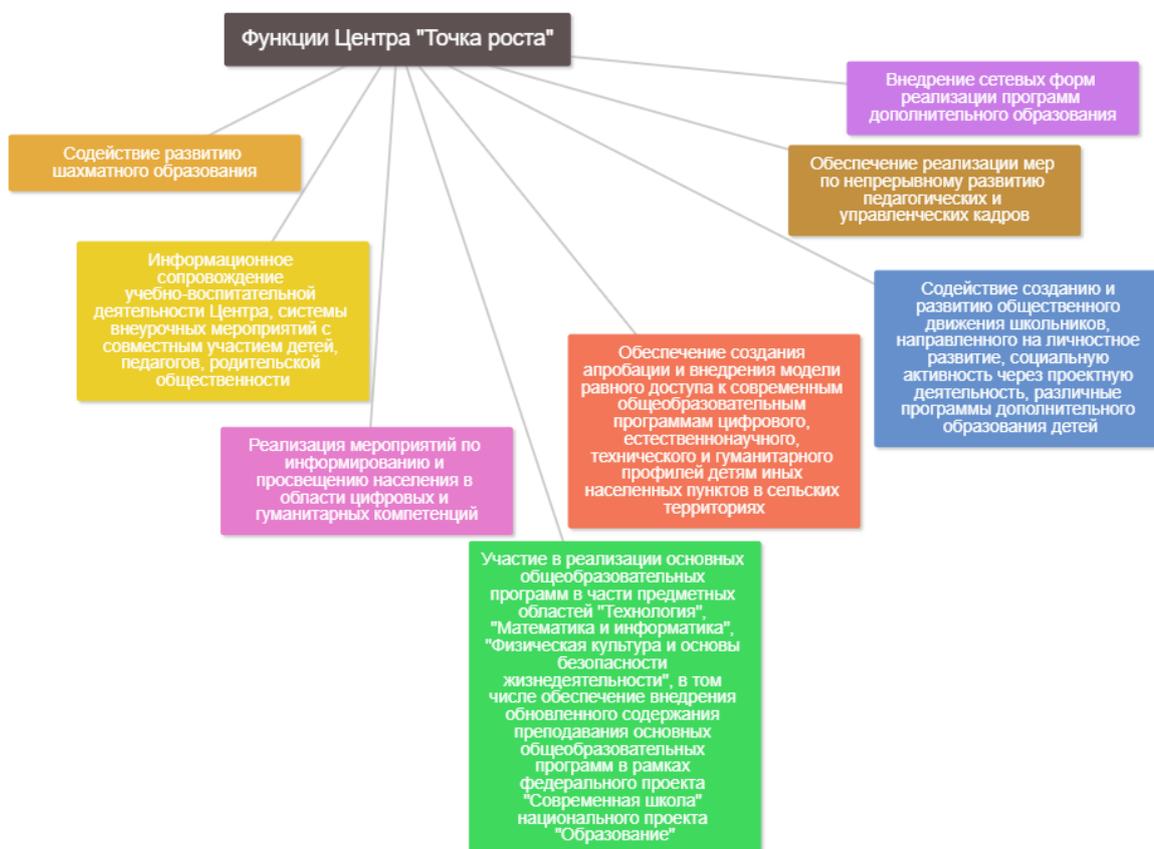


Рисунок 1.2 – Функции Центра «Точка роста»

Создание особого центра, известного как «Точка роста», осуществляется

внутри образовательной организации, которая находится вне крупных городов и активно функционирует в сельской местности или небольшом населенном пункте. Этот центр направлен на обеспечение учащихся равных возможностей в изучении основных дисциплин, а также в разнообразных дополнительных образовательных программах в сферах цифровых, естественнонаучных, технических и гуманитарных наук [22].

Исходя из методических рекомендаций по созданию Центров «Точка роста», можно выделить следующее: «с учетом территориальных, экономических, культурных и других особенностей конкретной территории, на базе которой создается Центр, организацией и (или) ее учредителем должен обеспечиваться учет соответствующих особенностей, в том числе в части содержания и направленностей образовательных программ, зонирования, перечня мероприятий, графика работы Центра, режима образовательной организации и других аспектов деятельности Центра, с учетом необходимости обеспечения максимального вовлечения обучающихся, педагогических и иных работников системы образования, родительской общественности в обучение по цифровым, естественнонаучным, техническим и гуманитарным направлениям» [28].

Центр «Точка роста» – это комплекс помещений, предназначенных для общеобразовательной организации. Он может размещаться как в одном учебном кабинете, который специализируется на естественно-научной и технологической направленности, так и в нескольких помещениях, включающих учебные классы для преподавания образовательных программ и размещения необходимого оборудования. Для создания таких учебных помещений в центре «Точка роста» рекомендуется использовать уже существующие кабинеты по физике, химии, географии, математике, обществознанию, биологии, технологии и информатике [26].

Центры «Точка роста» предоставляют новые возможности в сфере образования, что приносит ряд следующих преимуществ: за счёт цифровых информационных технологий значительно расширяются возможности

представления образовательной информации. Использование цвета, графики, звука и других современных видео технологий позволяет создать комфортную атмосферу для учебного процесса; компьютеры в значительной степени могут повысить мотивацию учеников к обучению; оборудование центра помогает полностью развить способности, формировать компетенции и повысить интеллектуальную активность [36].

Новейшие тенденции в образовании вызывают ряд проблем для учебных заведений, включая адаптацию к новым процессам и интеграцию центров образования цифрового и гуманитарного профилей [4]. Эти трудности включают недостаток специалистов, которые могут преподавать как цифровые, так и гуманитарные предметы; высокие затраты на создание и поддержание таких центров, включая оборудование, программное обеспечение, обучение персонала и другие расходы; а также необходимость разработки учебных программ и материалов, объединяющих цифровые и гуманитарные дисциплины.

Создание центра «Точка роста», как было сказано выше, предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации [34].

На примере Сивохинской СОШ № 5 рассмотрим кабинеты «Точек роста» и перечень оборудования, доступного для повышения качества образования обучающихся [30].



Рисунок 1.3 – Расположение мебели в кабинете физики

Расположение мебели в кабинете физики, включая лаборантскую комнату, в центрах образования естественнонаучной направленности представлено на рисунке 1.3. Он включает в себя столы ученические, рабочий стол преподавателя, стулья, шкафы и тумбы для хранения оборудования и методического материала, ноутбук, принтер, меловую и интерактивную доску. Физический кабинет оборудован специальными приспособлениями для проведения демонстрационных экспериментов (рис. 1.4).



Рисунок 1.4 – Оборудование для демонстрационных опытов по физике

В нем имеются демонстрационный штатив, источники постоянного и переменного напряжения, жидкостной демонстрационный манометр,

вакуумный насос с электроприводом, вакуумная тарелка, архимедово ведро, воздушное огниво, приборы для демонстрации атмосферного давления, наборы тел равного объема и равной массы, взаимосвязанные сосуды, паскалев шар, шар с кольцом, свинцовые цилиндры с трубочкой, линзовые приборы, набор демонстрационных предметов «электростатика», проводные комплекты. С помощью данного демонстрационного оборудования можно наблюдать большинство изучаемых явлений, процессов и законов.



Рисунок 1.5 – Оборудование для ученических опытов и лабораторных работ по физике

Кроме демонстрационного оборудования имеется оборудование для ученических опытов и лабораторных работ (на базе комплектов для ОГЭ), включающее в себя комплекты по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике (рис. 1.5). В кабинете физики также присутствует цифровая лаборатория, способная дополнить арсенал оборудования. В составе лаборатории имеется беспроводной мульти датчик, содержащий в себе 6 встроенных датчиков: цифровой измеритель температуры, цифровой измеритель абсолютного давления, магнитный датчик, датчик напряжения, датчик тока и акселерометр. Кроме того, имеется отдельное устройство - USB осциллограф, а также аксессуары, например зарядное устройство (рис. 1.6).



Рисунок 1.6 – Цифровая лаборатория по физике

Ее преимущество заключается в усилении наглядности как в ходе опытов, так и при обработке результатов с использованием программных средств. Наличие разнообразных цифровых датчиков дает возможность проводить самые разнообразные исследования, опираясь на интересы обучающихся.

Организация мебели в кабинете химии центра «Точка роста» и лаборантской показана на рисунке 1.7. Ориентирован на обучение химии и биологии. Включает в себя химико-физические двухместные парты с раковиной и смесителем, одноместные ученические парты, шкафы и тумбы для хранения оборудования и методического материала, ноутбук, принтер, рабочий стол учителя, меловую и интерактивную доску, шкаф вытяжной.



Рисунок 1.7 – Расположение мебели в кабинете химии

На рисунке 1.8 изображено оборудование для химического кабинета, предназначенное для проведения демонстрационных опытов. В состав этого оборудования входят демонстрационный химический штатив, комплект мерных колб малого объема, набор флаконов, установка для перегонки веществ, комбинированная лабораторная баня, прибор для получения газов, фарфоровая ступка с пестиком и делительная воронка, а также комплект по технике безопасности. Кроме этого, имеется комплект химических реактивов с необходимым оборудованием из общего комплекта посуды и оборудования для ученических опытов и комплект коллекций, например «Чугун и сталь».



Рисунок 1.8 – Оборудование для демонстрационных опытов по химии

В этом кабинете предусмотрено не только необходимое оборудование для проведения уроков по физике, но и заранее предоставлено все необходимое для уроков биологии, так как данный кабинет является полноценной площадкой развития и образования в обоих научных дисциплинах.

На 1.9 иллюстрации можно увидеть средства, необходимые для организации увлекательных биологических опытов. Среди них есть демонстрационный комплект с влажными препаратами, позволяющий изучить внутреннюю структуру рыбы, комплект с гербариями, содержащий образцы дикорастущих растений, а также коллекции морских животных, растений и насекомых.



Рисунок 1.9 – Оборудование для изучения биологии

В кабинете химии и биологии есть также цифровая лаборатория (рис. 1.10), позволяющая применять и осваивать элементы статистики и информационные технологии, тем самым реализовать межпредметные связи с другими предметами естественнонаучного цикла.



Рисунок 1.10 – Цифровая лаборатория по химии и биологии

Центр «Точка роста» в Сивохинской школе №5 предлагает исключительные возможности в области технологий, особенно в кабинете информатики, который можно использовать для изучения захватывающего мира робототехники. Оснащение кабинета информатики можно рассмотреть на рисунке 1.11. Имеются ноутбуки со следующими основными характеристиками: диагональ экрана не менее 14 дюймов; разрешение экрана не менее 1920x1080 пикселей; количество ядер процессора: от 4; объем оперативной памяти: от 8 Гб; предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; время автономной работы от батареи: не менее 6 часов; беспроводная связь Wi-Fi; интерактивная доска, МФУ, ученические парты, стулья, мониторный светильник, рабочий стол учителя, проектор.



Рисунок 1.11 – Расположение мебели в кабинете информатики

Оборудование для изучения робототехники в кабинете информатики представлено на рисунке 1.12 и включает в себя образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков. Имеется возможность программирования в свободно распространяемых средах разработки с помощью текстового языка программирования, таких как Arduino IDE.



Рисунок 1.12 – Оборудование для изучения робототехники

Благодаря использованию современных средств обучения, обучающиеся получают уникальную возможность получать знания и навыки в интерактивном формате. Интерактивные учебные материалы позволяют наиболее эффективно усваивать материал и развивать навыки, как теоретические, так и практические. Обеспечение высокоскоростного интернета и доступа к онлайн ресурсам значительно расширяет горизонты образования.

Кроме использования современных технологий и доступа к интернету,

центр также оснащен современным учебным оборудованием. Лаборатории, компьютерные классы, мультимедийные аудитории и другие средства позволяют создавать оптимальные условия для изучения и практического применения полученных знаний. Это способствует развитию у учащихся навыков и компетенций.

В конечном итоге, использование современных информационных технологий, средств обучения, учебного оборудования, высокоскоростного интернета и других ресурсов Центра содействует повышению качества и доступности образования, гарантируя его актуальность и целостность. Независимо от местонахождения образовательной организации, обучающиеся могут получить высококачественное образование, развить свои навыки и готовность к современным требованиям, которые предъявляет современный мир.

Из вышесказанного с достаточной очевидностью вытекает, что образовательные Центры «Точка роста» являются неотъемлемой частью национального проекта «Современная школа» и представляют собой ключевое звено в развитии образования в нашей стране. Благодаря его деятельности образовательная система становится более современной, доступной и эффективной, а уровень образования в стране непрерывно повышается.

## **1.2. Возможности осуществления межпредметной интеграции с использованием ресурсов центра «Точка роста»**

Образовательная среда «Точка роста» является инновационной платформой, разработанной с целью обеспечить качественное и доступное образование для всех. Содержание школьного образования выходит на более высокий уровень при опоре на комплексное использование межпредметных связей в процессе обучения. Для одаренных обучающихся Центр предлагает уникальные возможности для создания и апробации интегрированных

образовательных программ как в общем, так и в дополнительном образовании [35].

Н.А. Конорева и А.А. Мигунова полагают, что одаренность есть «возможность совершать какие-то уникальные достижения с высокими результатами, превышающими норму для данного возраста» [19].

По мнению С.В. Ларионовой, одаренные дети – это «дети, имеющие высокий уровень интеллектуального развития, превосходящий степень умственного развития сверстников» [23].

Под словом «одаренность» будем понимать способность психики человека, которая в течение жизни развивается и позволяет достигать выдающихся результатов в одной или нескольких сферах деятельности в сравнении с другими людьми.

Часто в литературе слова «одаренный» и «талантливый» используются в качестве синонимов. Однако, большинство исследователей считают, что «талантливые» — это люди, в которых присутствует творческий элемент и преобладают природные способности, а «одаренные» — это люди с высоким уровнем способности к определенной деятельности. Как считает Д.Н. Адаева «каждый талантливый ребенок является одаренным, но не любого одаренного ребенка можно назвать талантливым» [3].

Данные о одаренных детях говорят о нескольких характеристиках: их высокая мотивация, яркие коммуникативные навыки, присущая внимательность, проявляемое усердие, познавательная любознательность, способность быстро усваивать материал и, что особенно важно, искренний интерес к определенным видам деятельности [11].

Список наиболее значимых видов одаренности включает следующие: одаренность, связанная с практической деятельностью; одаренность в сфере познавательной активности; в области художественного и эстетического творчества; в коммуникативной сфере; в духовно-ценностной сфере [5].

Таким образом, необходимо найти эффективные подходы к обучению одаренных детей и создать условия, которые способствуют развитию их

интеллектуальных и личностных навыков. Это можно достигнуть путем внесения изменений в содержание, методы и организацию обучения в различных типах образовательных учреждениях. Значительное внимание также должно быть уделено предоставлению дополнительного образования для поддержки развития одаренных детей [3].

Одним из способов достижения этого может быть интеграция базового и дополнительного образования, то есть объединение урочной и внеурочной деятельности детей, а также межпредметная интеграция на уроках. В результате будет обеспечено единое образовательное пространство в образовательном учреждении. Важной формой работы с одаренными учениками является их участие в научно-исследовательской и проектной деятельности. Эти методы предоставляют возможность им погрузиться в творческий процесс обучения, удовлетворить свою жажду знаний и стремление к новым открытиям [10].

Анализ литературных источников показал неоднозначность понятийной трактовки межпредметной интеграции. Так, по мнению Н.В. Беловой и Н.А. Дергуновой, интеграция как учебная категория есть «процесс и результат создания неразрывно связанного, единого, цельного, который в обучении реализуется как взаимопроникновение учебных предметов друг в друга, через использование ряда сквозных идей, проходящих через различные школьные предметы, что приводит к стиранию граней между ними» [8].

Ряд авторов, С.В. Божко, С.П. Ряднова, Н.А. Омуткова определяют межпредметную интеграцию как «установление взаимосвязей между структурными элементами учебного материала двух предметов; объединение структурных элементов учебного материала из двух или нескольких предметных областей в единый смысловой блок (модуль) и использование его при изучении материала или в процессе решения межпредметных задач; интеграция процессов обучения и воспитания через разработку учащимися кейсов, проектов с внедрением научных образовательных результатов в практику» [9].

В своем исследовании Б.А. Жекибаева и А.Д. Калимова, формулируют следующий вывод о том, как рассматривается понятие «интеграция» в разных источниках научной литературы «процесс; объединение в целое; понятие теории систем; система идей и ценностей; связанность отдельных частей в одном целом» [17].

Опираясь на мнения Н.В. Беловой и Н.А. Дергуновой, С.В. Божко, С.П. Рядновой, Н.А. Омутковой, под межпредметной интеграцией мы будем понимать метод обучения, при котором различные предметы объединяются в общую тему или проект, чтобы создать более глубокое и целостное понимание учебного материала.

Межпредметная взаимосвязь играет важную роль в учебном процессе, позволяя легко и систематически изучать различные дисциплины. Благодаря этому подходу, учащиеся более эффективно усваивают предметы и применяют полученные знания на протяжении всей жизни [7].

Исходя из того, что учебный материал не изолированно изучается в рамках отдельных дисциплин, а ученик получает возможность видеть взаимосвязь различных областей знаний, следует развитие у обучающихся системного мышления и умения анализировать информацию, не ограничиваясь только узкой специализацией.

Значимость интеграции заключается и в том, что она помогает ученикам осознать единую целостность мира. Это формирует у учащихся глобальное видение окружающей их среды и способность видеть взаимодействие различных факторов и явлений [15].

Использование ресурсов Центра «Точка роста» является неоценимым инструментом для учебных заведений, стремящихся интегрировать уроки различных предметов в свою образовательную программу.

Одним из основных преимуществ использования ресурсов Центра «Точка роста» является упрощение процесса внедрения интегрированных уроков в образование школы. Как было упомянуто выше, Центр предлагает широкий спектр оборудования и мебели, которые позволяют преподавателям

создать интересные и полезные уроки, объединяющие разные предметы, а также включающие в них исследовательские работы [2].

Исследовательские уроки в предметах естественнонаучного цикла для одаренных являются эффективным инструментом развития учащихся. Они позволяют им раскрыть свой потенциал в области наук, развить критическое и творческое мышление, а также стимулируют интерес к научным исследованиям. Это отличный способ подготовить будущих профессионалов в естественнонаучной области и позволить им воплотить свои идеи в реальность [20].

На базе Центра «Точка роста» в Сивохинской школе №5 проводят исследовательские внеурочные занятия, которые предполагают использование межпредметных связей и тем самым позволяя не оставлять без внимания одаренных детей, а постоянно развивать их навыки и умения.

И первым примером может послужить занятие по физике, проводимое в 7 классе (рис. 1.13), целью которого является проверка на опытах условий и особенностей плавления тел.



Рисунок 1.13 – Внеурочное занятие по физике

Оно подразумевает использование следующего оборудования центра «Точка роста»: сосуды с водой, спиртом, маслом; свеча парафиновая, пробка, железный предмет, яйцо, картофелина, яблоко, пластилин, ракушки, рыбки, кораблик, рабочий лист, проектор, компьютер. В начале урока учитель

настраивает учащихся на работу, используя текст о водной составляющей земной поверхности и сообщает, что ученики попробуют себя в роли исследователя, при этом используя компьютер, проектор.

Вторым этапом на уроке является формулирование темы урока с помощью картинок на слайде презентации и цели урока, объектом которого является народная поговорка о свойствах воды. После этого, учитель сообщает задачи исследования и то, что необходимо в ходе исследования подтвердить поговорку или же опровергнуть. Делит класс на три группы.

Далее идет выполнение исследовательской работы (а именно проведение 4 экспериментов) по группам, используя соответствующее оборудование, учитель при этом выполняет роль консультанта (рис. 1.14).



Рисунок 1.14 – Выполнение экспериментов по физике

В первом эксперименте учащиеся проводят опыт о действии силы тяжести в воде (то есть данное им оборудование опускают в сосуд с водой) и путем наводящих вопросов от учителя приходят к соответствующему выводу. Во втором эксперименте обучающимися выполняется опыт по выявлению того, можно ли заставить некоторое оборудование плавать в воде. Ученики рисуют подтверждающие картинки и делают выводы. Заполняют таблицы. После этого эксперимента, учитель показывает на презентации Мертвое море и рассказывает про него некоторую информацию, тем самым прослеживается

интеграция по биологии и географии. Далее учитель организует физ. минутку, в которой ученики должны сориентироваться и при названии определенного тела, если оно тонет - сесть, если не тонет - встать. Следующий эксперимент заключается в определении плотности жидкостей с использованием оборудования (а именно два стакана с жидкостями и парафиновая свеча) и с помощью наводящих вопросов делается вывод о плотностях и поставленной вначале урока поговорке. Последний эксперимент заключается в определении плотности воды и подсолнечного масла. Обучающиеся проводят сборку масла из стакана с водой. Закончив все эксперименты, ученики заполняют таблицу по соотношению между силами и плотностями.

Следующим этапом урока следует закрепление знаний, где учащиеся заполняют таблицу по плотности жидкостей и делают вывод о том, тонет или не тонет определенное вещество. Сравнивают результаты. В оставшееся время учитель читает отрывки из литературы и просит ответить на вопросы, связанные с исследовательской темой урока. Такая работа подразумевает использование межпредметных связей по литературе. После отработки материала учитель сообщает домашнее задание, подводит итоги урока и организует рефлексию.

В центре «Точка роста» Сивохинской школы, кроме исследовательских уроков по физике проводятся уроки по информатике в соответствующем кабинете с уклоном проектной технологии. Представим пример исследовательского интегрированного урока по робототехнике, проводимый в 6 классе «Кто быстрее» с использованием ресурсов центра «Точка роста».

Целью данного урока является конструирование и программирование модели «Кто быстрее» на базе конструктора «LEGO Arduino». На уроке используется следующее оборудование центра «Точка роста»: колонка, набор «LEGO Education» и компьютер с программным обеспечением.

В начале урока учитель проводит организационный этап, настраивая учеников на работу. Далее с помощью компьютера и колонки воспроизводит отрывок из песни про роботов, задает наводящие вопросы и просит отгадать

загадку про скорость, связывая ее с тематикой урока, тем самым мотивирует учащихся. Просит ознакомиться обучающихся с этим определением подробнее в сети Интернет. Использование на этом уроке определения «скорость» влечет за собой интегрированность по физике. На этом этапе происходит не только мотивационная деятельность, но и профориентационная часть, когда учитель рассказывает про специальность «инженер-конструктор», «робототехник».

На этапе постановки проблемы учитель спрашивает учеников, каким образом можно применить «скорость» для создания робота. Организует обсуждение, тем самым это помогает ученикам сформулировать тему и цель урока. Чтобы на уроке информатики прослеживалась здоровьесберегающая составляющая, учитель с помощью компьютера и проектора демонстрирует ролик про то, как роботы выполняют зарядку и вместе с учениками выполняет ее.

Следующим этапом урока служит актуализация знаний по технике безопасности и основным деталям робота. Далее учитель делит класс на группы, в каждой группе распределяет роли (кто за какой вид деятельности будет отвечать) и сообщает инструкцию по работе. Также выдает инструкцию по сборке робота и отводит на эту работу некоторое время. Вид работы предполагает использование конструктора Lego, компьютеров и соответствующей программы для программирования робота.

После выполнения проектной работы по сборке робота, следует защита проекта и представление созданных группами роботов. Оценивают работу друг друга и ставят оценки. Позже учитель подводит итог урока путем наводящих вопросов и проводит рефлекссию деятельности учащихся и дает информацию о домашнем задании.

И третьим уроком, который мне удалось посетить в школе №5 на базе Центра «Точка роста» является исследовательский урок по химии по теме «Химические свойства кислот» для 8 класса (рис. 1.15).



Рисунок 1.15 – Урок химии

Целью данного урока является изучение свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации с использованием специального оборудования, имеющимся в Центре, а именно компьютер, проектор; таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде; периодическая таблица; таблица электрохимического ряда напряжений металлов; пробирки, набор оборудования и химических реактивов для проведения эксперимента (растворы серной, соляной кислот, гидроксида натрия, цинк, медная проволока, оксид меди, растворы хлорида бария, карбоната натрия, индикаторы (лакмус, метиловый оранжевый)).

На организационном этапе учитель настраивает на положительную работу на уроке и предлагает учащимся рассмотреть лист по оценке эффективности своей работы в течение урока (дает инструкцию по заполнению оценочного листа).

На этапе актуализации знаний проводит фронтальную беседу с применением метода «верных и неверных утверждений». На последний вопрос учащиеся затрудняются ответить, поэтому учитель предлагает выполнить химический эксперимент по изменению окраски индикатора в кислой среде с использованием оборудования. Просит сделать вывод по этому эксперименту и заполнить таблицу о распознавании кислот. Задает наводящие

вопросы, тем самым формулирует проблемную ситуацию на уроке. После чего учащиеся формулируют тему и цель урока.

На этапе открытия знания учитель читает эпиграф к уроку и организует работу с учебником, предлагает ответить на вопросы, связанные с признаками кислот, зависимостью свойств веществ. При этом ученики делают записи уравнений диссоциации кислот. Подводит к следующему исследованию о вопросе о том, будут ли кислоты обладать сходными свойствами, если в состав всех кислот входят атомы водорода. Проговаривает технику безопасности при работе с веществами. Сообщает инструкцию по работе исследования с применением соответствующего оборудования. После выполнения учащимися данной работы, учитель предлагает индивидуальное выполнение лабораторного опыта по изучению химических свойств кислот, по окончанию работы, каждый обучающийся делает выводы, представляет свою работу всему классу, а также составляют уравнения химических реакций. После этого предлагает выполнить совместно лабораторный опыт по взаимодействию кислот с солями. Контролирует проведение эксперимента. Организует фронтальную беседу с целью получения общего вывода о химических свойствах кислот в свете теории электролитической диссоциации.

На этапе первичного закрепления учитель задает вопросы по теме и сообщает номер задания из учебника и предлагает выполнить его самостоятельно. Организует самостоятельную проверку учащимися ответов на слайде презентации. Предлагает учащимся задание на формирование функциональной грамотности (объяснить явление изменения цвета в борще при добавлении в него уксусной кислоты) по группам.

После выдает домашнее задание, включая задание на формирование функциональной грамотности. Проводит рефлексию, учащиеся заполняют карточки самооценки.

Кроме рассмотрения уроков в МБОУ Сивохинской СОШ №5, приведем отрывок разработки исследовательского интегрированного урока по географии Н.А. Ефремовой на тему «У природы нет плохой погоды»,

нацеленный на проведение в Центре «Точка роста».

Целью урока является описание и определение прогноза погоды, систематизация знаний об основных элементах погоды. Данный урок подразумевает использование цифровой лаборатории «Научные развлечения», термометра, гигрометра, анемометра, осадкомера, барометра-анероида, флюгера, компьютера, проектора.

В начале урока учитель спрашивает о погоде сегодняшнего дня и плавно переходит к профессии метеоролога. Тем самым подводит учеников к формулировке темы, цели и задачам занятия.

На этапе открытия нового материала просит назвать главный элемент погоды и каким прибором он измеряется, предлагает с помощью лаборатории определить температуру на улице. Ученики рассматривают график температур и отвечают на заданные учителем вопросы. Записывают все измерения в таблицу. Такой вид работы предполагает использование связей по математике. Далее переходят к измерению атмосферного давления и делают соответствующие выводы о изменении давления в течении суток. Заносят значения в таблицу. Затем идет измерение скорости и направления ветра предназначенным для этого оборудованием. Заполняют пропуски в таблице. Учитель при этом выполняет роль консультанта. Позже, подводит обучающихся, используя наводящие вопросы и заполненную таблицу, к рассмотрению синоптической карты. Выдает готовую карту и предлагает озвучить ее некоторым ученикам. Остальные оценивают выступление по критериям.

После выполнения работы, учитель переходит к обсуждению профессий, связанных с тематикой урока, тем самым прослеживается профориентация на занятии. Просит показать на слайде самые интересные метеостанции нашей страны. Далее идет межпредметная интеграция с литературой при выполнении задания на определение времени года в стихах [16].

Другие авторы, а именно Е.В. Лариошкина и О.А. Савкова предлагают

проводить на базе Центра «Точка роста» интегрированный урок, который включает в себя материал по химии и географии, по теме «Горные породы и минералы» с использованием цифровой лаборатории по химии, коллекции образцов минералов и горных пород [24].

Из опыта проведения они объясняют, что такой урок позволяет школьникам углубленно изучить взаимосвязь между химическим составом планеты Земля и ее горными породами, а также понять происхождение и формирование этих пород, тем самым помогает ученикам лучше понять структуру земной коры и мантии, а также осознать значимость полезных ископаемых для нашей жизни. Применение знаний о химическом составе горных пород и минералов позволяет школьникам легко отличать разные образцы минералов и горных пород.

Таким образом, в ходе нашего анализа, мы погрузились в изучение возможностей осуществления межпредметной интеграции и исследовательской работы на уроках для одаренных обучающихся, применяя при этом ресурсы центра «Точка роста». Полученные результаты подтверждают, что данные формы проведения уроков способствуют эффективному взаимодействию различных предметных областей, формированию у одаренных обучающихся комплексного взгляда на мир и развитию широкого круга навыков и компетенций учеников.

Применение межпредметной интеграции на исследовательских уроках с использованием ресурсов центра «Точка роста» является эффективным инструментом для создания условий, необходимых для развития учащихся в полной мере и подготовки их к успешной адаптации и самореализации в современном мире. В условиях «Точки роста» оптимальнее всего использовать комплексные проблемные исследовательские задания, связанные с интеграцией, которые подразумевают самостоятельную работу обучающихся на протяжении всего урока или в течении некоторого времени.

## **Выводы по первой главе**

Во-первых, нормативными основаниями для реализации занятий на базе образовательных центров типа «Точка роста» являются: паспорт национального проекта «Образование», где указано основное положение; информация о целях, целевых и дополнительных показателях национального проекта, структуре, задачах и результатах национального проекта, финансовом обеспечении реализации национального проекта. Типовое положение о центре, где описано общее положение; информация о целях, задачах и функциях центра, правовом обеспечении создания и функционирования центра, требованиях к инфраструктуре, кадровому составу, финансовом обеспечении деятельности центра, примерном перечне оборудования и средств обучения.

Во вторых, в качестве теоретических оснований выделены работы авторов: Т.Г. Пронюшкиной и А.С. Зинцовой; Е.Л. Киневой, А.Н. Пазухиной и И.Г. Габайдуллин; Е.Ю. Левчук; Д.В. Дахина и Л.А. Старковой; Т.Н. Моргачёвой и А.Н. Гончаровой; А.В. Тиняковой, которые с разных точек зрения определяют Центр «Точка роста»; описывают цель создания, его задачи и ориентировку деятельности, на какие аспекты направлено формирование парка инноваций и обучение, в том числе дополнительное; выявляют преимущества развития образовательных центров.

Наконец, центр «Точка роста» предлагает уникальные возможности для осуществления межпредметной интеграции с использованием ресурсов центра. Данные возможности заключаются в предоставлении широкого спектра современных технологий для обучения и развития одаренных обучающихся: цифровые лаборатории; лабораторное оборудование для химических, физических и биологических исследований, экспериментов; компьютеры и программное обеспечение; робототехнические наборы; а также в применении на уроках технологий, связанных с проектной и исследовательской деятельностью с использованием оборудования центра.

## **Глава 2. Дидактические средства для проведения интегрированных внеурочных занятий с одаренными учащимися сельской школы**

### **2.1. Программа интегрированных внеурочных занятий и методические особенности заданий для ее реализации**

Центр «Точка роста» является местом, где ученики имеют возможность развиваться и раскрывать свой потенциал через интегрированные занятия, в том числе внеурочные [6]. Такие занятия позволяют объединять различные предметы и темы, что способствует более глубокому усвоению материала, активному вовлечению обучающихся в учебный процесс, а также способствуют развитию различных аспектов личности участников. Представим методическое планирование программы интегрированной внеурочной деятельности.

Программа внеурочной деятельности «Математика, информатика, биология: Интегрированная перспектива» рассчитана на 34 часа, из расчета - 1 час в неделю (по 40 минут) для 8 класса. Целью программы является формирование способности и готовности обучающихся 8 классов к осуществлению опытно-исследовательской деятельности с использованием цифрового оборудования, математического аппарата и предметного содержания биологии.

В качестве ключевых задач программы можно выделить следующие:

- воспитывать у учащихся интерес к познанию мира, к углубленному изучению дисциплин, исследовательской деятельности;
- формировать навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания собственной точки зрения;
- формировать навык работы со специализированными компьютерными программами, техническими приспособлениями, оборудованием центра «Точка роста»;

– развивать навыки самостоятельного осмысления актуальных исследовательских или практических задач; навыки сбора и обработки информации;

– развивать умения анализировать полученную информацию и результаты опытно-исследовательской деятельности;

– обучать специальным знаниям, необходимым для проведения опытно-экспериментальной работы;

С точки зрения планируемых результатов можно выделить личностные:

– готовность и способность к самостоятельной и ответственной экспериментальной деятельности, образованию;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;

– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

– формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий в процессе опытно-исследовательской деятельности.

Метапредметные результаты:

– умение самостоятельно определять цели исследовательской деятельности;

– владение навыками опытно-исследовательской деятельности;

– выявление закономерностей в рассматриваемых данных и наблюдениях опытно-экспериментальной работы;

– способность самостоятельно формулировать выводы по результатам проведенного исследования;

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

– понимание и использование преимуществ командной и индивидуальной опытно-исследовательской работы;

– владение приемами самоорганизации при осуществлении исследовательской работы.

Предметные результаты:

– формирование знаний учащихся о строении и работе мышц, мышечной силе; физиологии сердечно - сосудистой системы и ее параметрах; анатомии и функционировании зрительной и слуховой систем организма; показателях и индексах уровня здоровья человека;

– формирование знаний о построении диаграмм и графиков в программе Excel, а также навыков работы с интерфейсом программы;

– углубление знаний учащихся о понятии «корреляция», «коэффициент корреляции»; различных формулах для вычислений показателей;

– закрепление математических навыков работы со статистическими таблицами, вычисления среднего арифметического, изученных приемов вычислений;

– закрепление навыков построения таблиц и графиков в текстовом редакторе MS Word и создания презентаций в MS Power Point;

Таблица 2.1 – Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание учебного материала
1.	Раздел 1	18	
2.	«Как вычислить и наглядно показать, насколько силен человек?»	4	Мышечная сила; максимальная сила; силовая выносливость; относительная величина силы кисти; график зависимости среднего значения силы кисти от количества повторений сжатия кисти; текстовый документ Word; Презентация Power Point; среднее арифметическое; уровень работоспособности; показатель снижения своей работоспособности мышц
3.	«Как точно определить и наглядно показать состояние сердечно-сосудистой системы человека?»	4	Сердечно-сосудистая система; пульс; давление; график зависимости; уравнение регрессии; линия регрессии; корреляция; коэффициент корреляции

4.	«Как вычислить и наглядно показать состояние своего зрения и слуха?»	4	Органы чувств (зрение, слух, обоняние, осязание, вкус, равновесие); строение глаза и уха; функции зрения и слуха; острота зрения; график зависимости зрительной остроты от расстояния до объекта; дефекты зрения; близорукая и дальнозоркая линзы; дальтонизм; график зависимости времени реакции от частоты звука камертона; вычисление скорости звука и времени реакции; презентация MS Power Point; Excel
5.	«Как рассчитать и наглядно продемонстрировать уровень вашего здоровья и ваших одноклассников?»	4	Показатели уровня здоровья человека (жизненная ёмкость легких, частота сердечных сокращений, артериальное давление, масса тела, длина тела, динамометрия кисти); индексы уровня здоровья человека (массовый индекс, жизненный индекс, силовой индекс, индекс Робинсона, функциональная проба); уровень здоровья человека (низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий); программа Excel; диаграмма
6.	Раздел 2.	16	
7.	Выполнение индивидуальных исследовательских проектов	12	Интегрированные знания из области биологии, математики, информатики
8.	Резерв	4	Доработка индивидуальных исследовательских проектов

Рассмотрим в качестве примера серию занятий по теме «Как вычислить и наглядно показать, насколько силен человек?»

Целями интегрированного занятия являются: знакомство с технологией проведения опытно-исследовательской работы по выявлению мышечного усилия и силовой выносливости; развитие информационной грамотности при помощи построения таблиц и графиков в текстовом редакторе MS Word и создании презентаций MS Power Point; развитие математических навыков посредством расчетов различных показателей силовой выносливости и мышечного усилия.

На организационном этапе происходит приветствие обучающихся и проверка готовности учащихся к занятию.

На мотивационном этапе предлагается рассмотреть картинки (рис. 2.1) и выяснить, что связывает эти изображения. И далее организовать беседу по цитате Квинтилиана «Силу нужно поддерживать постоянным упражнением».



Рисунок 2.1 – Иллюстрации для проблематизации «Проявление силы»

Создание проблемной ситуации состоит в том, что ученикам предлагается обсуждение задачи о двух друзьях: «Встретились однажды два друга, Ваня и Сережа. Каждый из них уверен, что именно он является самым сильным. Однажды они встали лицом к лицу, чтобы определить, кто из них действительно сильнее. Ваня утверждает, что он может поднять вес в 2 раза больше и поэтому он сильнее, а Сережа, в ответ, заявляет, что он может продержаться на тренировке в 2 раза дольше, чем Ваня и он сильнее. Как вы думаете, кто из них прав?»

Далее предполагается формулировка темы и целей урока с помощью наводящих вопросов: как вы думаете, какова наша сегодняшняя тема занятия? Чем мы будем с вами сегодня заниматься на занятии и какую цель мы поставим?

На актуализации опорных знаний обучающимся предлагается следующее задание в форме устного опроса: «Что такое сила? С какими тканями связана сила? С помощью какого оборудования измеряется мышечная сила? Как найти среднее арифметическое? Как построить график зависимости в MS Word? В проблемной ситуации какой показатель мышечной силы подразумевается под «продержаться на тренировке в 2 раза дольше» и какой под «поднять вес в 2 раза больше?»»

Учащимся предлагается с использованием справочных цифровых ресурсов ответить на основополагающий вопрос занятия: как вычислить и наглядно показать, насколько силен человек?

Для этого, вначале, в качестве задания обучающиеся знакомятся с интерактивным 3D-ресурсом (рис. 2.2), который предполагает изучение видов мышц, группы мышц, какие мышцы к какой группе относятся, за что отвечает каждая группа мышц, как взаимодействует движение тела человека и мышцы (рис. 2.3).



Рисунок 2.2 – Внешний вид интерактивного 3D-ресурса

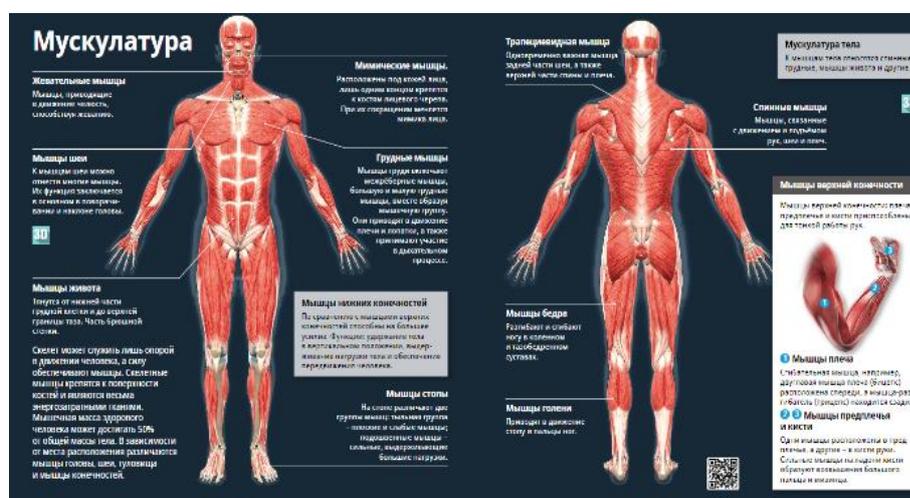


Рисунок 2.3 – Изучение работы мышц

Также предлагается просмотр видеоролика (Infourok) о видах мышечной силы, о работоспособности мышц, влиянии на работоспособность, как увеличить мышечную силу (рис. 2.4).

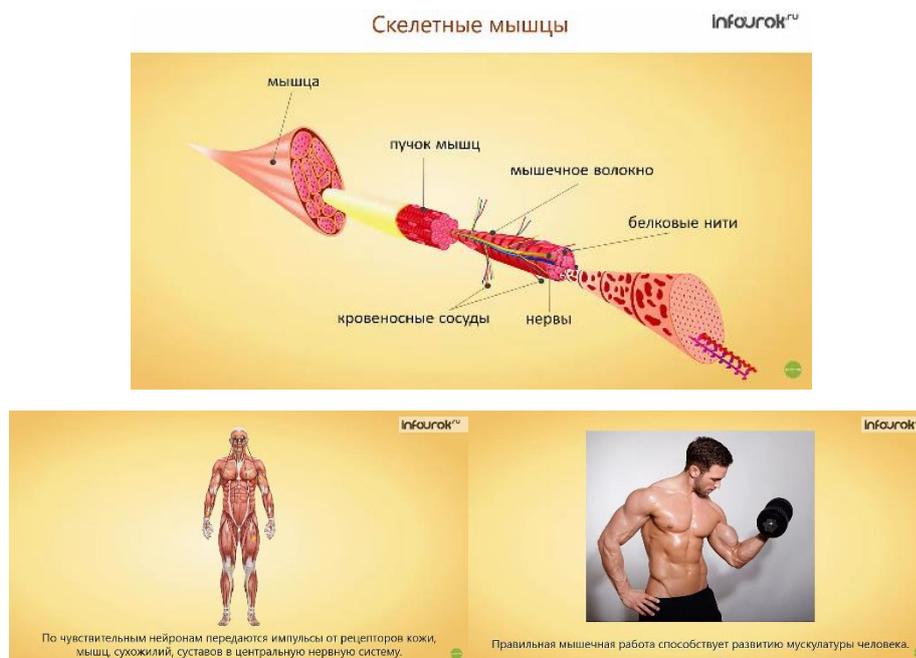


Рисунок 2.4 – Видеоролик о мышечной силе

После просмотра учебных материалов, обучающимся предлагается проговорить во внешней речи изученный материал, с помощью наводящих вопросов: «На какие группы делят мышцы? Какую роль выполняют мышцы? К какой группе относятся мышцы кисти? Как связаны движение человека и мышцы? Что такое работоспособность мышц? Что влияет на работоспособность мышц?»

Затем обучающимся предлагается разделиться на группы по 3 человека и провести исследование о их силе рук, а именно измерить абсолютную величину силы и рассчитать относительную величину силы при помощи устройств (рис. 2.5). В качестве результатов работы эксперимента, определить и письменно зафиксировать, какие мышцы были задействованы во время сжатия динамометра и выявить кто из обучающихся сильнее в этом плане.



Рисунок 2.5 – Датчик кистевой силы, весы

С точки зрения математики, в этом задании возникнет затруднение, связанное с вычислениями относительной мышечной силы. Для решения этой проблемы, учитель предлагает изучить формулу, которая представлена заранее на доске: 
$$\text{Отн. вел.} = \frac{\text{Сила мышц правой кисти, кг}}{\text{масса тела, кг}} * 100\%.$$
 С точки зрения биологии, может возникнуть недопонимание по технологии проведения опыта. Для этого, учитель показывает всему классу, как правильно пользоваться прибором для измерения кистевой силы.

Следующим практическим заданием для обучающихся является проведение теста на выявление и анализ своей силовой выносливости и работоспособности мышц с использованием того же прибора для измерения силы (рис. 2.5). Для этого, учитель выдает инструкцию для проведения опыта по выявлению силовой выносливости (прил. 1). Для наглядного обзора своей выносливости предлагается начертить график зависимости среднего значения силы кисти от количества повторений сжатия кисти в текстовом редакторе MS Word всем трем обучающимся на одной координатной плоскости и в качестве ответа на задание в конце всей проделанной на уроке работы, представить графики всему классу и ответить на вопросы: «У кого выше силовая выносливость? Как она меняется на протяжении всего периода измерений? В связи чего такие изменения?» По информатике в данном задании могут возникнуть трудности с построением графика в одной плоскости, в случае этого учитель консультирует учащихся. По математике менее может возникнуть проблема в расчете среднего значения, так как этот материал повторялся в начале занятия, но, если даже и возникнет, можно попросить помощи у одноклассников.

Затем, как только обучающиеся ответили на вопросы, им предлагается определить уровень работоспособности мышц и показатель снижения работоспособности используя значение силы сжатия кисти из уже проделанных 10 повторений. В качестве ответа на задание, письменно зафиксировать, у кого работоспособность выше и сделать вывод о взаимосвязи работоспособности человека и его выносливости, а также ответить на вопрос:

«Может ли улучшение выносливости привести к повышению работоспособности человека?»

Выполнение данного задания может привести к затруднениям в области математики, так как для расчетов требуются специальные формулы:  $P = \frac{(f_1+f_2+f_3+\dots+f_n)}{n}$ , где P – уровень работоспособности;  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$  и т. д. – показатели динамометра при отдельных мышечных усилиях; n – количество попыток.  $S = \left(\frac{f_1-f_{min}}{f_{max}}\right) * 100\%$ , где S – показатель снижения работоспособности мышц;  $f_1$  – величина начального мышечного усилия,  $f_{min}$  – минимума

После выполнения данной работы, предполагается создание мини-проекта в виде презентации в программе «MS PowerPoint», который включает в себя презентацию результатов работы экспериментов (а именно результаты работы о измерении абсолютной величины и расчете относительной; выявлении силовой выносливости; определении уровня работоспособности мышц и показателя снижения работоспособности), а также дополнительное задание, связанное с использованием сети Интернет. Учитель в данном случае распределяет между группами 2 темы для дополнительного задания (они будут повторяться): «Как улучшить абсолютную и относительную величины мышечной силы и в каких видах спорта они являются важными показателями?», «Как улучшить силовую выносливость и в каких видах спорта она является важным показателем?».

В ходе защиты работ, идет обсуждение о мышечной силе, выносливости и работоспособности (какие показатели больше развиты у обучающихся и на сколько и т.д.), а дополнительное задание в презентации результатов дает преимущество в подведении итога о проблемной задаче, представленной в начале занятия. С помощью наводящих вопросов, например: «Исходя из того, для какой области являются важными силовая выносливость и абсолютная величина силы, что вы можете сказать о том, что все-таки является основным показателем определения силы? Почему? Следовательно, какой вывод мы

можем сделать о проблемной задаче, поставленной в начале занятия, а именно о силе Вани и Сережи?»

Данные вопросы позволят сформировать у обучающихся правильное представление о степени важности в проявлении силы человека обоих показателей, так как эти показатели проявляются в разных видах деятельности и являются одинаково важными для физической подготовки в целом.

На этапе рефлексии предлагается тест на проверку усвоения знаний по данной тематике занятия, например с помощью ресурса Learning.apps. (рис. 2.6)

The image shows a quiz interface with 8 questions, each in a blue box with radio button options and a 'Проверить ответ' (Check answer) button below.

- Какими свойствами обладает мышечная ткань?**
  - Только проводимостью
  - Только сократимостью
  - Только возбудимостью
  - Сократимостью и возбудимостью
- При удержании груза в руке, согнутой в локте:**
  - Сгибатели сокращены, а разгибатели расслаблены
  - Сгибатели и разгибатели находятся в сокращении
  - Сгибатели и разгибатели расслаблены
- Какие мышцы не прикрепляются к костям?**
  - Мимические
  - Гладкие
  - Скелетные
- Регулярные занятия спортом:**
  - Понижают работоспособность мышц
  - Не влияют на работу мышц
  - Увеличивают работоспособность мышц
- Что такое выносливость?**
  - способность человека выполнять упражнения с большой амплитудой
  - один из самых простых и эффективных видов аэробики
  - способность организма оставаться активным в течение продолжительного периода времени, а также противостоять усталости, возникающим в ходе соревнования трудностям и психологическому давлению.
- Что такое абсолютная сила?**
  - максимальная сила, проявляемая человеком в каком-либо движении, независимо от массы его тела
  - сила, проявляемая человеком в пересчете на 1кг собственного веса.
- Осуществляет сгибание руки в локтевом суставе**
  - Дельговидная мышца
  - Трицепс
  - Бицепс
- Что такое мышечная сила?**
  - способность человека преодолевать внешнее сопротивление (или противостоять ему) за счёт мышечных усилий (напряжения).
  - характеристика способности мышц к быстрому развитию рабочего усилия в начальный момент их напряжения.

Рисунок 2.6 – Тест по теме «Мышечная сила и силовая выносливость»

Рассмотрим в качестве примера серию занятий по теме «Как точно определить и наглядно показать состояние сердечно-сосудистой системы человека?».

Целями интегрированного занятия являются: знакомство с технологией проведения опытно-исследовательской работы по выявлению состояния сердечно-сосудистой системы в разных условиях; развитие информационной грамотности при помощи изучения построения графиков в программе Excel для наглядной зависимости параметров, при использовании интерфейса

программы для вычисления корреляции, а также при использовании программы MS Power Point для создания презентаций; развитие математических навыков посредством изучения корреляции для выявления зависимости.

В начале занятия проходит настраивание обучающихся на положительные эмоции на занятии, проверка готовности. На мотивационном этапе учащимся предлагается собрать пазл (рис. 2.7) и ответить на вопрос: «Что изображено на пазле?». После, послушать пословицу русского народа: «Всякая болезнь к сердцу» с использованием презентации учителя и обсудить понимание пословицы.

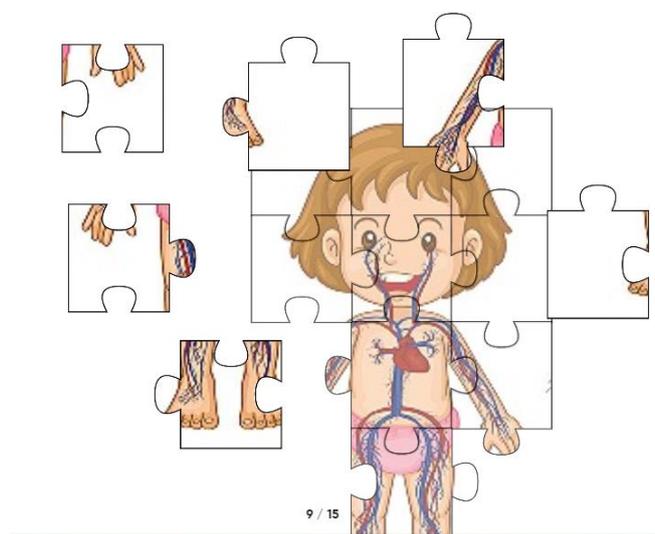


Рисунок 2.7 – Пазл для мотивационного этапа

На этапе создания проблемной ситуации предполагается рассказ об актуальности заботы о своей сердечно - сосудистой системе, а именно: «Серечно-сосудистые заболевания стали одной из основных причин смерти. В мире ежегодно от болезней сердца умирают около 12 миллионов человек. Поэтому забота о сердце необходима для сохранения здоровья и долголетия, поскольку оно является одним из ключевых органов, обеспечивающих нормальное функционирование всего организма». После краткого рассказа, подразумевается прочтение обучающимися ситуации о споре двух друзей о влиянии факторов на сердечно-сосудистую систему: «Встретились два друга, Ваня и Слава, чтобы написать отчет о факторах влияния на здоровье сердечно-

сосудистой системы. Ваня говорит, что физические нагрузки и стресс плохо влияют на здоровье сердечно-сосудистой системы, а Слава утверждает, что умеренные нагрузки положительно влияют и люди меньше подвержены сердечным заболеваниям, а на счет стресса он согласен с Ваней, но добавил, что более понятно влияние на сердечно-сосудистую систему тогда, когда рассчитана корреляция между упражнениями и показателями системы. Она может дать представление о здоровье сердца. Но Ваня, в ответ, заявляет, что не согласен, что физические нагрузки оказывают хорошее влияние и просит доказать свою точку зрения» и обсуждение данной ситуации в форме устного опроса: «Как вы думаете, кто прав? Почему? Что такое корреляция? Давайте попробуем помочь Славе и не дадим сделать ошибок в их отчете, а заодно проверим ваше состояние сердечно-сосудистой системы». Далее идет формулирование темы и цели занятия.

На этапе актуализации предлагается знакомство учеников с онлайн доской «Класспер» (рис. 2.8) и написание на доске по одному понятию и определению к нему по теме «Сердечно-сосудистая система».

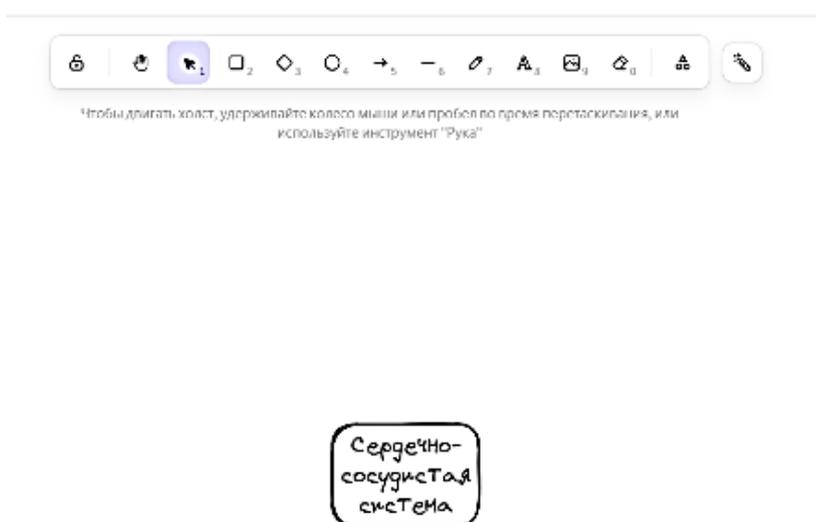


Рисунок 2.8 – Онлайн доска «Класспер»

Для того, чтобы ответить на основополагающий вопрос исследования «Как точно определить и наглядно показать состояние сердечно-сосудистой системы человека?», во-первых, предполагается изучение физиологии

сердечно-сосудистой системы посредством просмотра видео - ролика (рис. 2.9)

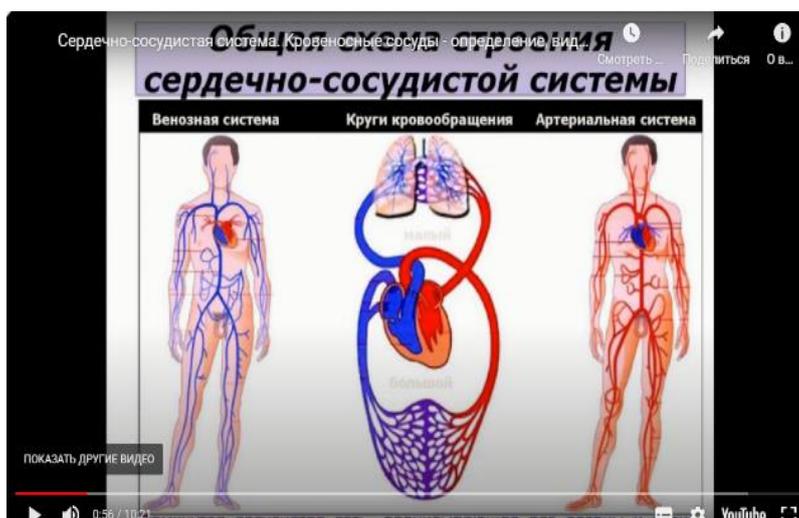


Рисунок 2.9 – Физиология сердечно - сосудистой системы

Во-вторых, для более глубокого изучения сердечной системы, обучающимся предлагается познакомиться с сайтом [zygotebody.com](http://zygotebody.com) (рис. 2.10), где можно рассматривать модель человеческого тела по слоям, изменять масштаб, переключаться на конкретные детали и более наглядно ощутить компоненты сердечно - сосудистой системы.

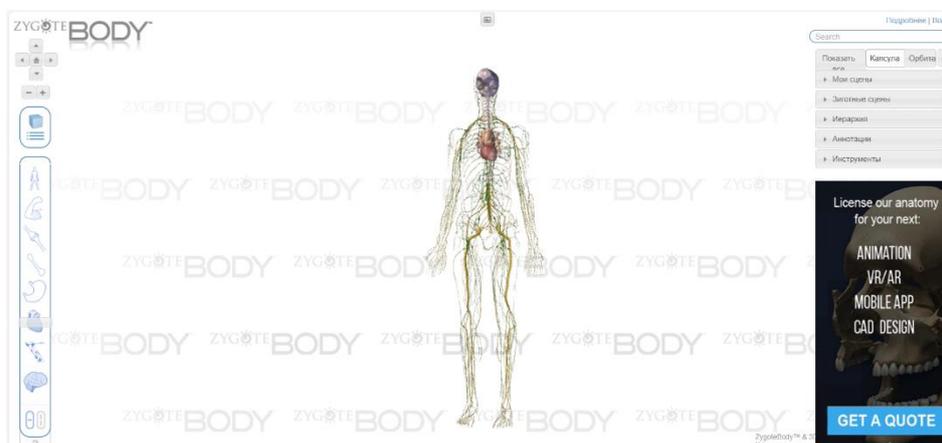


Рисунок 2.10 – [zygotebody.com](http://zygotebody.com)

Наконец, предполагается изучение основных показателей состояния сердечно-сосудистой системы используя сервис «LearningApps». Учащимся необходимо классифицировать различные показатели (рис. 2.11). После этого, путем обсуждения, рассмотреть методы исследования сердечно-сосудистой системы.



Рисунок 2.11 – Показатели сердечно-сосудистой системы

Следующим этапом на занятии служит разбиение учеников на группы по 3 человека и проведение ряда экспериментов для оценки состояния сердечно-сосудистой системы, в том числе для помощи в доказательстве точки зрения Славы в проблемной ситуации.

И первым практическим заданием предполагается выяснение влияния физических нагрузок на артериальное давление и взаимосвязи между этими величинами для наиболее четкого свидетельствования работы сердечно-сосудистой системы. Для выполнения опыта, учащимся предлагается измерить давление до физических нагрузок, после 20 приседаний и потом еще 20-ти с использованием цифрового оборудования (рис. 2.12), отобразить эти данные в таблице Excel.



Рисунок 2.12 – Датчик артериального давления

Построить график зависимости давления от физических нагрузок. Ответить письменно на вопросы: «Что произошло с давлением? Объясните, используя изученный сегодня материал, почему давление возросло (понижилось)? Чему подвергается сердечно-сосудистая система при занятии спортом? Что происходит с кровообращением при физической нагрузке? Как влияет физическая активность на сердце? Сделайте вывод о влиянии физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему». После этого, предлагается выявить зависимость между физическими нагрузками и давлением при помощи формул, а затем проверить правильность вычислений в программе Excel. В конечном итоге, представить ответы на вопросы: «Каково ваше значение корреляции? Как выражена корреляционная зависимость? Сделайте вывод о том, насколько здорово ваше сердце, помните, высокая корреляция между упражнениями и давлением может свидетельствовать о хорошей функции сердца, тогда как низкая корреляция может указывать на наличие сердечных проблем. Сравните, у кого из членов вашей команды здоровье сердечно-сосудистой системы выше»

При выполнении данного задания, по биологии могут возникнуть трудности с проведением эксперимента, а именно с техникой измерения давления. Чтобы избежать этого, вначале ученикам предлагается просмотреть видеоролик (рис. 2.13), а затем учитель объясняет и показывает классу, как взаимодействует датчик с компьютером и где смотреть измеренные данные.



Рисунок 2.13 – Техника измерения АД

По математике возникнут затруднения с вычислением корреляции. Для решения этой задачи, необходимо вначале предложить просмотреть два обучающих видеоролика о корреляции (рис. 2.14).



Рисунок 2.14 – Корреляция

Далее предлагается изучить формулы для вычисления корреляции (рис 2.15).

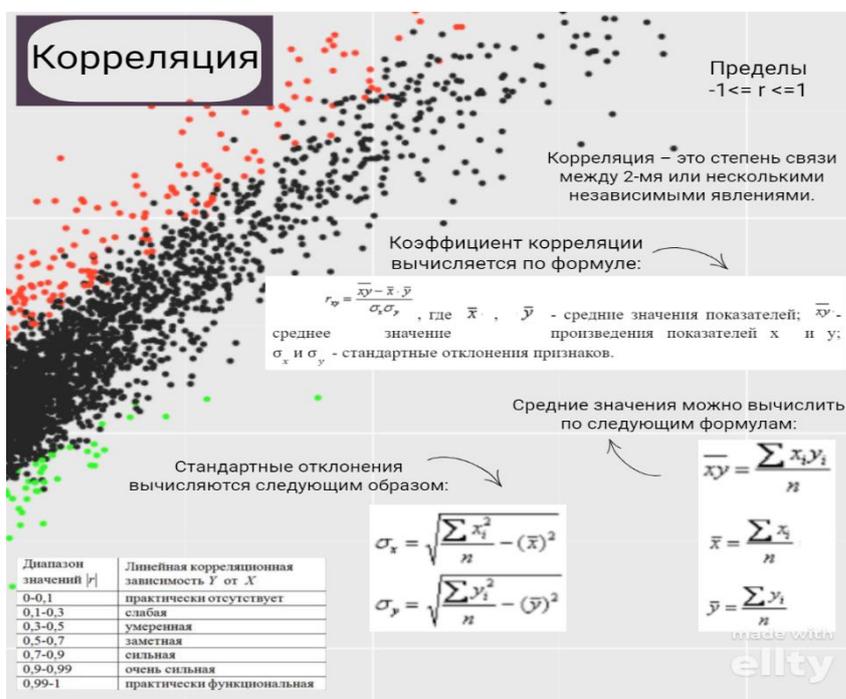


Рисунок 2.15 – Формулы для вычисления коэффициента корреляции

По информатике проблемы могут быть связаны с построением графика зависимости и вычислением корреляции в программе Excel, во избежание этого, необходимо предложить посмотреть видеоролик (рис. 2.16) о том, как правильно пользоваться интерфейсом программы Excel для расчета коэффициента корреляции. Для построения графика, ученикам предлагается прослушать объяснение учителя и наглядно посмотреть, как это будет выглядеть и какие инструменты программы необходимо использовать.

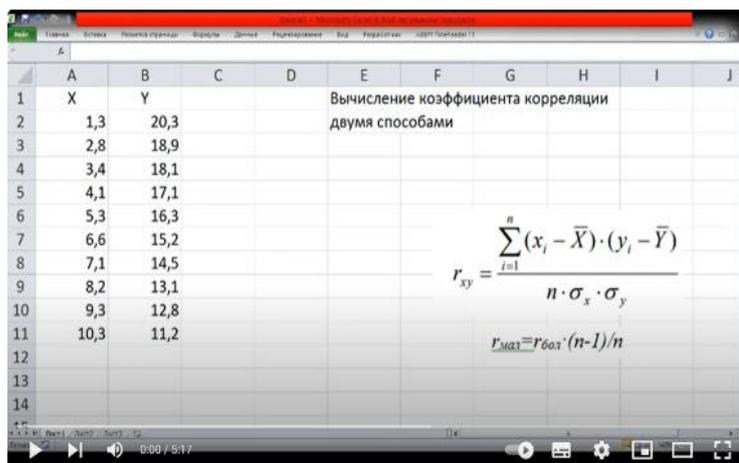


Рисунок 2.16 – Вычисление корреляции в Excel

Следующим практическим заданием для обучающихся является выявление влияния физических нагрузок на пульс и оценка здоровья сердечно-сосудистой системы. Предлагается измерить пульс с использованием прибора (рис. 2.17) до физических нагрузок, после 30 прыжков в высоту и через 3 минуты после нагрузки и записать эти данные в таблицу Excel. Затем рассчитать коэффициент восстановления пульса и проверить здоровье сердца. Если он окажется меньше 30%, то это свидетельствует о хорошем влиянии на работу вашего сердца. В конечном итоге, ответить письменно на вопросы: «Что происходит с пульсом после физических нагрузок? Почему это происходит? Каково ваше время восстановления пульса? Оцените здоровье вашего сердца. Сравните показатели с вашей группой и выявите человека, у которого более здоровое сердце».



Рисунок 2.17 – Датчик пульса

В ходе выполнения данного задания, по биологии при выполнении экспериментов могут возникнуть проблемы с измерением пульса, но во избежание этого, необходимо послушать учителя о том, как правильно использовать прибор. По информатике при записи данных в программу Excel

не возникнут проблемы, так как обучающиеся знакомы с правилами работы в программе Excel.

По математике могут возникнуть затруднения с незнанием формулы расчета коэффициента восстановления пульса. Во избежание этого, рассчитать можно по формуле: 
$$\text{КВП} = \frac{\text{ЧСС(через 3 мин)}}{\text{ЧСС(после нагрузки)}} * 100\%.$$

Чтобы обучающимся понять, как стрессовые ситуации влияют на работу сердца, им предлагается выявить пульс с использованием оборудования до стрессовой ситуации и после, занести эти данные в программу Excel. Ответить письменно на вопросы: «Что произошло с вашим пульсом во время стрессовой ситуации? С чем это связано? Почему стресс плохо влияет на сердечно-сосудистую систему?». Затем ученикам можно предложить послушать интересные факты о негативном влиянии стрессовых ситуаций на сердце, например, что в спокойном состоянии сердце перекачивает 5-6 литров крови, а в стрессовом 15-20 литров.

При выполнении данного задания, ничто не позволит возникнуть затруднениям. Под стрессовой ситуацией можно подразумевать выполнение учениками математического теста (рис. 2.18) на время, буквально в течении минуты.

The image shows a screenshot of a digital math test interface. It contains six questions:

- 1. Выберите выражение, которое не является алгебраической дробью \***
  - 1  $\frac{a^2 - 10a + 25}{a - 5}$
  - 2  $\frac{k^2}{m} - 4k$
  - 3  $\frac{a + 6}{a^2 - 36}$
- 2. Какое равенство не является тождеством?**
  - 1  $\frac{2b}{5c^3} = \frac{8b}{20c^3}$
  - 2  $\frac{3m^2}{7m} = \frac{3m}{7}$
  - 3  $\frac{8m^2}{9n} = \frac{8m^5}{9nm^3}$
- 3. Выполните вычитание**  
Пример:  1/3x,  1/2x,  x/2
- 4. Упростите выражение**  
Выражение:  4/(n+7),  4/(n-7),  (n-7)/(n+7)
- 5. Представьте в виде дроби выражение**  
Выражение:  1  $\frac{3n}{n-4}$ ,  2  $\frac{3n}{4-n}$ ,  3  $\frac{18n}{n-6}$ ,  4  $\frac{18}{6-n}$
- 6. При каких значениях аргумента функция не определена?**  
Функция:  -1;  1,  -2; -1;  -2; 1

Рисунок 2.18 – Тест на стрессовую ситуацию

После выполнения исследований, обучающимся предлагается в своих группах проанализировать и представить результаты классу в виде презентации (включая графики, таблицы) о факторах влияния на сердечно-сосудистую систему, о результатах экспериментов, о своем здоровье сердечно-сосудистой системы. Также предложить, какие еще факторы влияют (положительно или отрицательно) на сердечно-сосудистую систему и как можно повлиять на здоровье сердечно-сосудистой системы. Кроме этого, можно предложить им с помощью сети Интернет найти заболевания, связанные с сердечно-сосудистой системой и как можно избежать этих проблем и тоже отразить это на презентации. На этапе рефлексии предполагается индивидуальное составление кластера по изученной теме занятия.

Рассмотрим в качестве примера серию занятий по теме «Как вычислить и наглядно показать состояние своего зрения и слуха?». Целями интегрированного занятия являются: знакомство с технологией проведения опытно-исследовательской работы по выявлению состояния зрения и слуха; развитие информационной грамотности при помощи построения графиков в программе Excel для наглядной зависимости параметров, при использовании программы MS Power Point для создания презентаций; развитие математических навыков посредством изучения формул для вычисления остроты зрения, скорости звука, времени реакции и решения задач.

В начале занятия учитель настраивает обучающихся на положительные эмоции на уроке. На этапе мотивации ученикам предлагается отгадать загадки, представленные ниже и обсудить, какой функцией обладают эти органы:

<i>«Кругло, горбато,</i>	<i>«Есть два,</i>
<i>Около мохнато,</i>	<i>Без них никуда.</i>
<i>По бокам бело,</i>	<i>Слева брат и справа брат,</i>
<i>В середине черно,</i>	<i>Всё слышат, но молчат...»</i>
<i>Как придёт беда —</i>	<i>(Уши)</i>
<i>Потечёт вода» (Глаза)</i>	

На создании проблемной ситуации предполагается прочитать ситуацию, которая подразумевает необходимость постоянного тестирования зрения и слуха для поддержания здоровья, например: «Ученик А, уделял большую часть времени онлайн-занятиям, играм и общению в социальных сетях. Он полностью погрузился в рутину повседневной жизни, заполнив ее всевозможными заботами и требованиями. Таким образом, прошло 2 года. Как вы думаете, что стало с его зрением и слухом?». После прочтения, предлагается обсудить данную ситуацию и сформулировать тему и цель занятия, при помощи наводящих вопросов: «Как вы думаете, что стало с его зрением и слухом? Почему так произошло? Что ученик должен был сделать, чтобы это предотвратить? Скажите, а можно ли выявить зрение и слух самому? Чем мы будем сегодня заниматься на занятии? Сформулируйте тему и цель занятия».

На этапе актуализации обучающимся предлагается вспомнить об органах чувств в форме устного опроса: «Сколько органов чувств у человека? Из чего состоит орган зрения? Что такое зрительный анализатор и из чего он состоит? Из чего состоит наружное ухо? Каковы функции зрения? Каковы функции слуха?». Чтобы ответить на основополагающий вопрос занятия «Как вычислить и наглядно показать состояние здоровья зрения и слуха» ученикам предлагается в начале ознакомиться с помощью информационно-образовательной среды (рис. 2.19) с основами анатомии и функционирования зрительной и слуховой систем организма, а именно строением глаза и уха, а также процессами, происходящими в них (рис. 2.20)

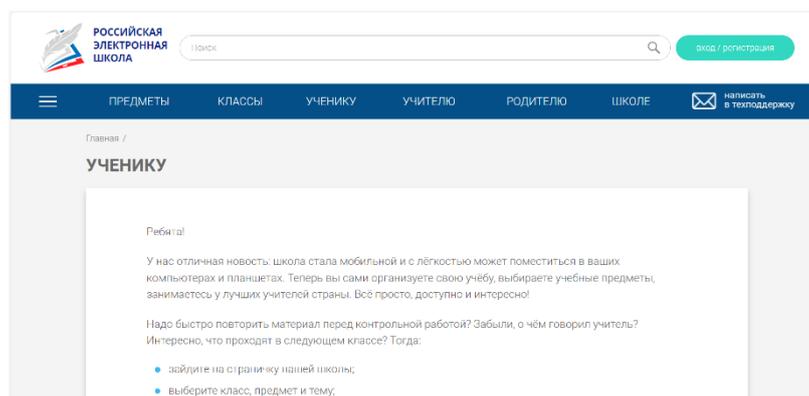


Рисунок 2.19 – Российская электронная школа



Рисунок 2.20 – Видеоролики о функционировании зрительной и слуховой систем организма

В начале практической деятельности необходимо разделить детей на группы по 3 человека и провести исследование о своем здоровье зрения и слуха. Первым опытом предлагается выявить остроту зрения каждого глаза с помощью таблицы Головина-Сивцева (рис. 2.21) на расстоянии 5м. В своей группе представить результаты в таблице Excel, построить в данной программе график зависимости зрительной остроты от расстояния до объекта, сравнить их, выявить того человека, у кого зрение лучше, и ответить письменно на вопросы: «Какая у вас острота зрения? От чего зависит зрительная острота? Как вы лучше видите, вдаль или вблизи? Объясните, используя материал по биологии, с чем это связано? Как влияет зрение на ваше обучение?». Кроме этого, найти дефекты глаз с помощью сети Интернет, с которыми связано то, как именно вы видите (вблизи или вдаль), изучить этот материал и дать рекомендации, как можно улучшить свое зрение. Представить результаты опыта в виде презентации MS Power Point.



Рисунок 2.21 – Таблица Головина-Сивцева

В этом задании может возникнуть затруднение, связанное с вычислением остроты зрения, для этого учителю предлагается заранее написать формулу на доске:  $V = \frac{d}{D}$ , где  $d$  – расстояние испытуемого от таблицы (5м);  $D$  – расстояние, с которого данная строка видна при нормальном зрении. Чтобы не возникло затруднений с техникой проведения, необходимо объяснить обучающимся правила до начала проведения опыта.

Далее можно предложить обучающимся решить задачи, связанные с исследованием состояния зрения: Ученик А. видит буквы на расстоянии 6 метров, которые обычно должны быть видны с расстояния 12 метров. Какова его острота зрения? Ученик видит буквы на расстоянии 8 метров, которые обычно должны быть видны с расстояния 10 метров. Каков коэффициент остроты зрения этого ученика? У ученика обнаружена недостаточная острота зрения, равная 0,7. Если он надевает очки, которые улучшают его остроту зрения в 1,5 раза, какова будет его новая острота зрения?

После этого, обучающимся задается вопрос о том, как в настоящее время решают проблемы со зрением. Как только ученики ответят на вопрос, им предлагается изучить видеоролик о линзах (рис. 2.22).

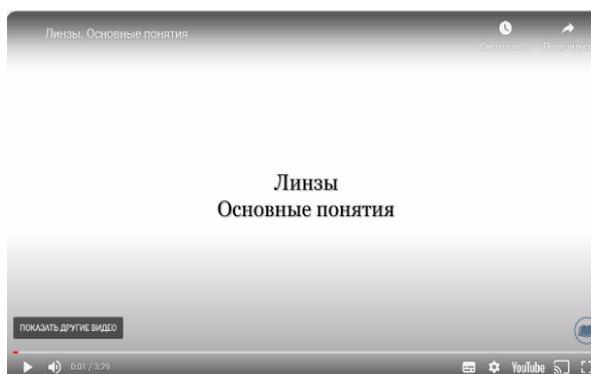


Рисунок 2.22 – Линзы

Для того, чтобы обучающимся лучше понять взаимосвязь зрения и линз, то есть на сколько они могут корректировать дальность зрения и близорукость, предлагается провести опыт, связанный с изучением глазного теста на определение ослабления зрения с помощью оборудования (рис. 2.23). Ученикам предлагается попробовать прочитать текст с использованием

разных типов линз и сравнить результаты. Полученные данные занести в начатую ранее презентацию.



Рисунок 2.23 – Близорукая и дальнозоркая линзы

Для дальнейшего опыта, требуется знание материала о том, что такое дальтонизм. Именно поэтому ученикам предлагается просмотр видеоролика (рис. 2.24).

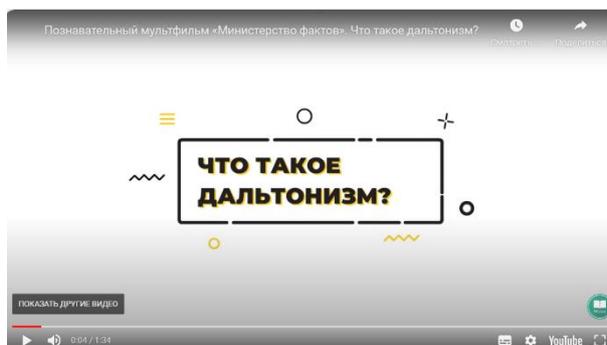


Рисунок 2.24 – Видеоролик о дальтонизме

А затем предполагается каждому ученику пройти онлайн-тест на определение дальтонизма с помощью интернет-ресурса (рис. 2.25), сравнить полученный результат с одноклассниками по группе, сделать вывод о вашем цветовосприятии и внести данные в презентацию.

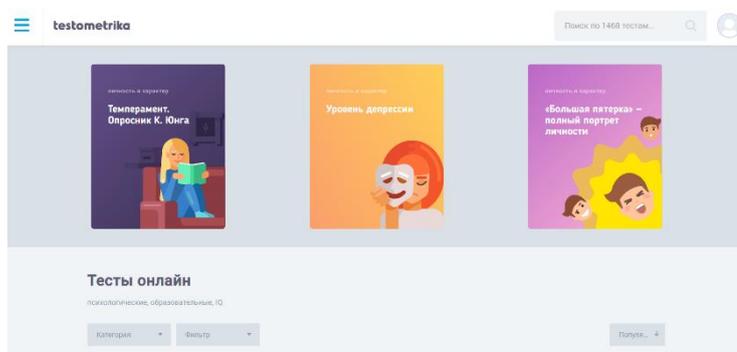


Рисунок 2.25 – Определение дальтонизма

Важно помнить, что кроме зрения необходимо заботиться о слухе и проверять его. Именно поэтому обучающимся предлагается оценить состояние слуха с помощью приборов (рис. 2.26). Для этого, необходимо проинформировать учащихся о технике проведения эксперимента, то есть требуется убрать все посторонние шумы в кабинете, по очереди работая в своих группах попросить каждого ученика сесть в центре комнаты, помощник тем временем должен поднести камертон к уху ученика и активировать его, чтобы он издавал звук заданной частоты. Как только ученик услышит звук, должен поднять руку. Второй помощник по группе обязан записать время между активацией камертона и поднятием руки ученика. Таким образом, предлагается исследовать состояние слуха ушей у всех обучающихся, меняя частоту камертона. Требуется вносить все полученные данные в таблицу Excel, не забывая о записи частоты камертона для каждого эксперимента. Для наглядного рассмотрения своего слухового состояния, каждому обучающемуся предлагается построить в программе Excel график зависимости времени реакции от частоты звука и проанализировать полученные данные, сравнивая время реакции учеников группы на разные частоты звука. В качестве вывода определить человека, у которого слух лучше, предположить, с чем связаны различия в слухе, как можно улучшить свое состояние слуха, а также найти в сети Интернет нарушения, связанные со слухом и методы предотвращения их появления. Отразить все полученные данные, включая графики и выводы в презентации.



Рисунок 2.26 – Камертоны разной частоты и секундомер

Для того, чтобы лучше понять, с чем связаны измерения звуковых волн, обучающимся предлагается по группам провести расчеты, используя формулы для вычисления скорости звука ( $V = \sqrt{\frac{K}{\rho}}$ ), времени реакции ( $t = \frac{d}{v}$ ).

Примеры задач: ученик стоит на берегу озера, а его друг находится на противоположном берегу, расстояние между ними составляет 100 метров. Друг кричит ученику, и звук доносится до него со скоростью 343 м/с (скорость звука в воздухе). Сколько времени у ученика на реакцию, чтобы услышать крик друга? в воздухе при стандартных условиях плотность составляет 1.225 кг/м<sup>3</sup>, а модуль упругости равен 144000,125 кг/(м\*с<sup>2</sup>). Найдите скорость звука в воздухе.

После проведения всех экспериментов, ученикам предлагается обсудить результаты каждого опыта и выявить человека из группы, у которого состояние зрения и слуха лучше.

На следующем этапе занятия предполагается представление своих результатов, а именно показ и защита сделанных презентаций по группам. После провести обсуждение результатов и сделать выводы о важности определения состояния зрения и слуха.

На завершающем этапе занятия, можно предложить ученикам написать на отдельных листках бумаги небольшие по объему тексты. Темами для сочинений могут быть: «Мои мысли о своем участии на занятии»; «Как я оцениваю результаты работы»; «Что это занятие дало мне» и т.д. После этого, предлагается сдать работы учителю, послушать и угадать, кто автор этого сочинения.

## **2.2. Примеры и методические рекомендации по проведению интегрированных занятий**

Рассмотрим в качестве примера серию занятий по теме «Как рассчитать и наглядно продемонстрировать уровень вашего здоровья и ваших одноклассников?»

Целями интегрированного занятия являются: знакомство с технологией проведения опытно-исследовательской работы по выявлению уровня здоровья человека; развитие информационной грамотности при помощи изучения построения диаграмм в программе Excel для обработки и анализа уровня здоровья класса; развитие математических навыков посредством применения математических концепций для вычислений индексов уровня здоровья человека.

В начале занятия учитель настраивает обучающихся на положительные эмоции на уроке. Далее учащимся предлагается прочитать пословицу на презентации учителя «Береги платье снова, а здоровье смолоду» и объяснить смысл пословицы. Следующим этапом предполагается прочтение задачи обучающимися, связанной с проблемой незнания уровня здоровья человека, а именно:

*«Мария, 35 лет, занятая мать двоих детей, работает полный рабочий день, у нее нет времени и возможности ходить к врачам. Однажды у Марии появляются слабость и головокружение. Она начинает волноваться о своем здоровье, но не знает, как оценить его самой без похода в больницу. Но точно знает некоторые свои показатели: жизненная емкость легких - 2,6 л; частота сердечных сокращений - 57 уд/мин; систолическое артериальное давление - 100 мм рт. ст.; диастолическое артериальное давление - 90; масса тела - 68 кг; рост - 170 см; динамометрия кисти - 38 кг, время восстановления ЧСС - 3 мин.»*

Можно ли помочь ей в этом вопросе, чтобы ей узнать без помощи врачей о ее здоровье? Если такое возможно помогите рассчитать и наглядно показать уровень ее здоровья» и анализ данной задачи, с помощью наводящих вопросов: «Как вы думаете, можно ли выявить уровень своего здоровья без врачебной помощи (т.е. узнать самые важные показатели здоровья, не прибегая к помощи врачей)? Как вы думаете, как можно рассчитать уровень своего здоровья? Хотите знать свой уровень здоровья? Хотите узнать о уровне здоровья вашего класса? Как вы думаете, чем мы будем сегодня заниматься на

занятии? Какова наша тема?», тем самым происходит формулирование темы и цели урока. После учащимся с использованием ресурса Wordwall предлагается повторить основные понятия о здоровье и его показателей (рис. 2.27)

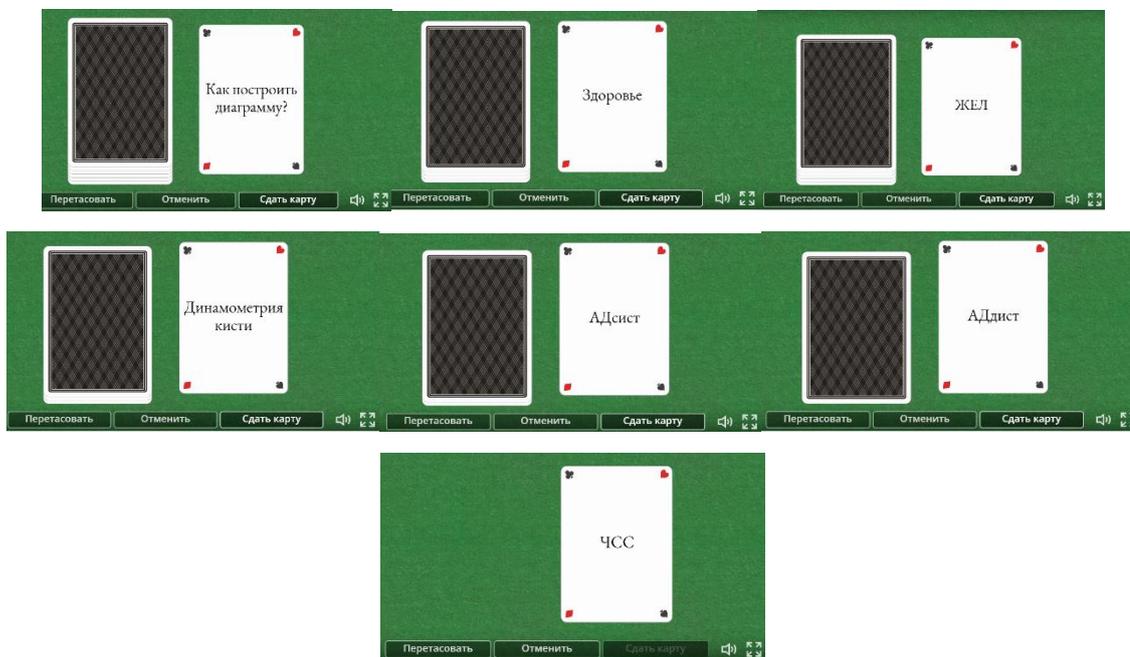


Рисунок 2.27 – Карточки для организации повторения по теме

Чтобы помочь Марии выявить уровень здоровья, обучающимся вначале предлагается просмотр видеоролика о здоровье человека (рис. 2.28), а затем учитель задает наводящий вопрос по проблеме занятия: «можем ли мы узнать уровень здоровья Марии?» тем самым, дает указание рассчитать индексы здоровья Марии (по рядам, один ряд рассчитывает массовый и жизненный индексы, а другой ряд - силовой индекс и Индекс Робинсона (двойное произведение)). В этом задании не возникнет трудностей по математике, так как используются формулы, где ученики сами могут посчитать по уже известным методам расчетов. В это время учитель открывает на презентации нормы всех индексов («разбалловку») по Г. Апанасенко и учащимся предлагается озвучить и сравнить данные, полученные при расчете, а также подсчитать баллы, выдать общую оценку по здоровью Марии и дать общие рекомендации по поводу того, на какие показатели необходимо ей обратиться

внимание в большей степени. Таблицу нормы индексов можно взять из методической литературы.

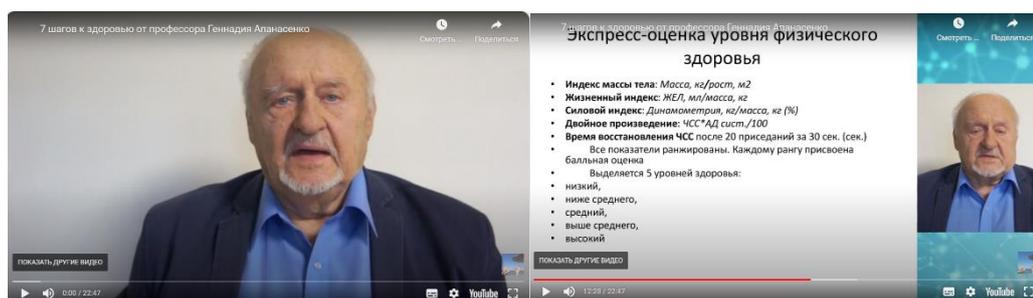


Рисунок 2.28 – Шаги к здоровью

На этапе практической работы, учащимся предлагается оценить свое здоровье по уже известной экспресс-оценке, но прежде, необходимо измерить показатели здоровья, а именно массу тела, рост, АД сист, динамометрию кисти, ЧСС, ЖЕЛ с использованием оборудования (рис. 2.29), а после, на основании полученных данных рассчитать индексы здоровья.



Рисунок 2.29 – Оборудование для измерения показателей

Для правильного измерения некоторых показателей, требуется изучить технику измерения, для этого предлагается просмотр видеоролика о измерении ЖЕЛ (рис. 2.30)

После просмотра видеоролика, обучающимся предлагается измерить данный показатель, а затем послушать учителя о вопросе о том, как измерять рост, вспомнить правила измерения массы тела и ЧСС. Завершив расчеты индексов и оценив уровень здоровья по баллам, учащимся предлагается сделать вывод о своем здоровье и ответить на следующие вопросы: «Какой уровень здоровья у вас сейчас? На какие показатели вам стоит обратить

внимание? Как можно повлиять на то, чтобы исправить ваш уровень здоровья? Подберите комплекс упражнений».



Рисунок 2.30 – Техника измерения ЖЕЛ

Для того, чтобы наглядно показать уровень здоровья класса, ученикам выдвигается задача провести исследование по сбору данных об уровне здоровья одноклассников, занести эти данные в программу Excel и построить диаграмму. Вместо диаграммы можно предложить создать таблицу в Excel и сделать сортировку уровней здоровья одноклассников по убыванию.

После выполнения этой работы, всем учащимся предлагается определить самого здорового по данным индексам одноклассника. Чтобы не возникло проблем с построением диаграммы, необходимо показать учащимся, как пользоваться программой для построения.

И завершающим практическим заданием для обучающихся в их исследовании по выявлению уровня здоровья является знакомство с сайтом «Тесты здоровья» (рис. 2.31), который предлагает различные онлайн-тесты по составляющим здоровья. Обучающимся предлагается выбрать любой тест из предложенных, по которому им больше всего необходимо и интересно узнать здоровье и пройти его самостоятельно.

Сделать вывод о результатах прохождения теста и подобрать комплекс заданий, который бы помог исправить ситуацию по здоровью. В качестве представления результатов, ученикам необходимо рассказать о своем уровне здоровья, включая экспресс оценку и онлайн-тест.

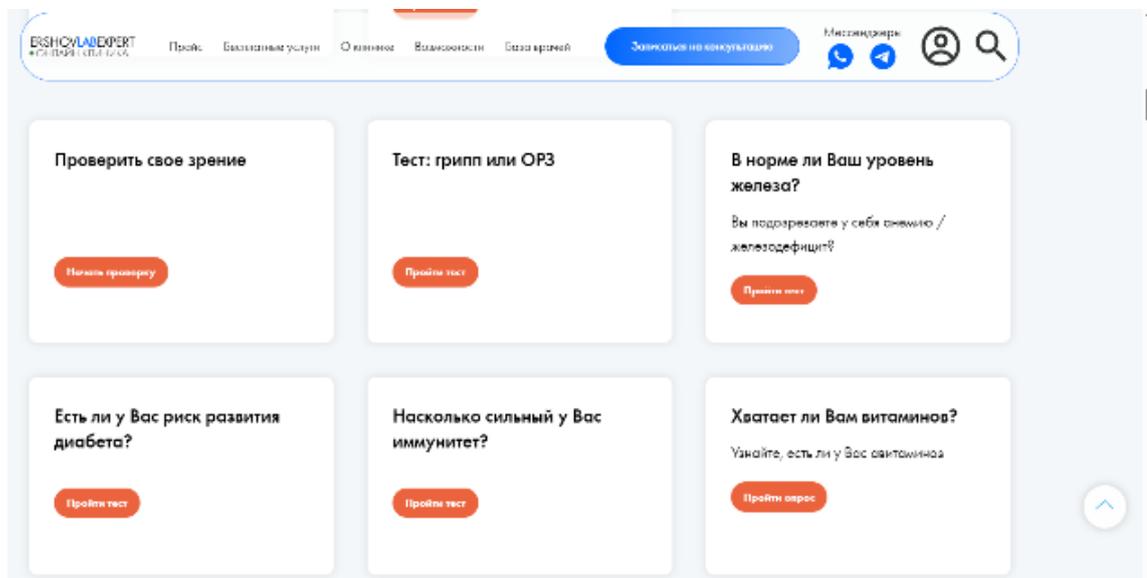


Рисунок 2.31 – Внешний вид сайта «Тесты здоровья»

На этапе рефлексии обучающимся предлагается дополнить следующий перечень предложений: *«Сегодня на занятии я узнал(а)... Теперь я умею... Сегодня на занятии я повторил(а)... Было интересно... Я смогла (смог) решить проблему о... Знания, полученные сегодня, пригодятся мне... Я испытывал(а) следующие затруднения... Я разочаровался (лась) в ... Меня приятно удивило ...»*

Для выполнения индивидуальных исследовательских проектов можно предложить учащимся выбрать одну из следующих тем: как точно определить и наглядно показать зависимость времени реакции от различных факторов (возраст, пол, время суток)?; как точно показать и наглядно определить влияние дыхательных упражнений на частоту дыхания и насыщение крови кислородом?; как точно показать и наглядно определить влияние цветового восприятия на эмоциональное состояние и когнитивные функции человека?; как точно определить и наглядно показать влияние кожи в процессе терморегуляции организма и влияние факторов на теплоотдачу через кожу?;

как точно определить и наглядно показать влияние музыки различных жанров на частоту сердечных сокращений и артериальное давление?; как точно определить и наглядно показать влияние факторов окружающей среды на здоровье человека?

### **2.3. Результаты оценки разработанных дидактических средств**

В рамках исследования были разработаны дидактические средства, включающие интегрированные исследовательские уроки по математике, информатике и биологии. Для оценки эффективности и методической ценности разработанных материалов было проведено анкетирование среди экспертов в области педагогической деятельности.

Анкета включала в себя 3 блока, в первом блоке 6 вопросов, характеризующих квалификацию и опыт работы экспертов на базе центра «Точка роста». Во втором блоке представлены 6 вопросов, посвященных методической оценке разработанных материалов. В третьем блоке 2 вопроса, нацеленных на общую оценку представленных материалов и предложения по их улучшению. Всего в экспертизе приняло участие 23 человека из сетевого сообщества «Точек роста» Красноярского края, организованного КГПУ им. В.П. Астафьева (рис. 2.32).

В роли экспертов выступили представители школ: МКОУ «Богучанская СШ 4», МАОУ «Гимназия 9», МАОУ «СШ №76», МКОУ «СОШ №2 ЗАТО п. Солнечный», МБОУ «Козульская СОШ 2 имени Д. К. Квитовича», МАОУ СОШ №2 г. Сосновоборска, МБОУ «Маловская ООШ», МБОУ «Толстихинская СОШ», МБОУ «Элитовская СОШ», МБОУ СОШ №10 им. академика Ю.А. Овчинникова.

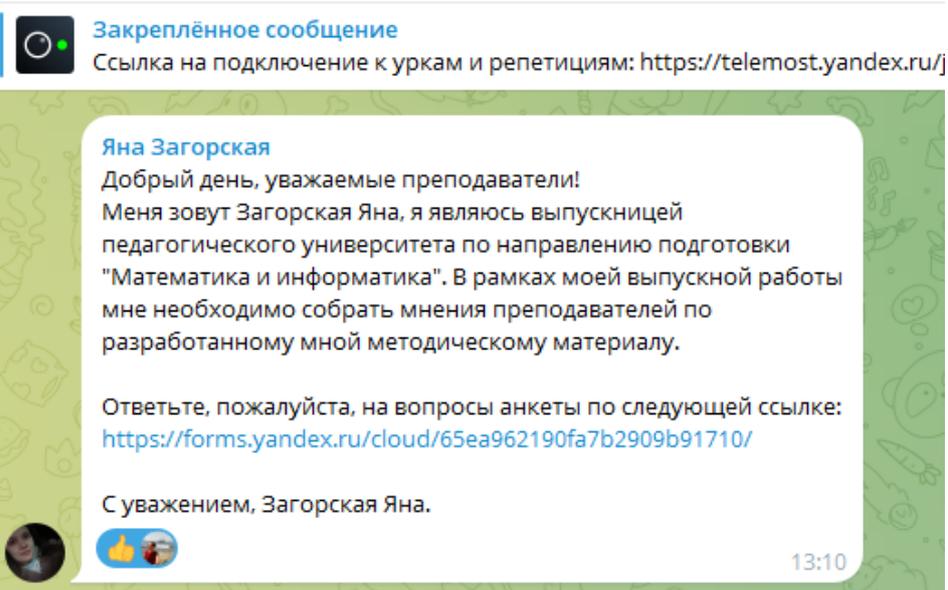


Рисунок 2.32 – Сетевое сообщество «Точек роста»

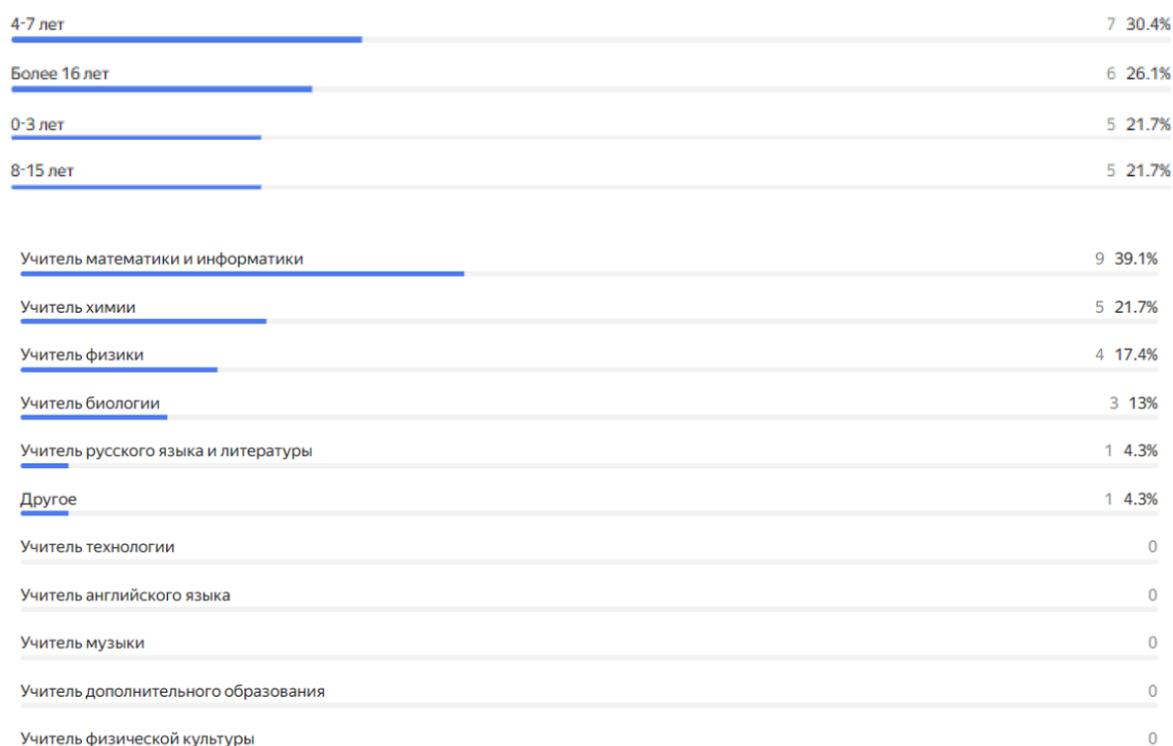


Рисунок 2.33 – Результаты ответов на вопросы о стаже работы в школе и специальности

высшее образование: магистратура (педагогическое)	12	52.2%
высшее образование: бакалавриат (педагогическое)	7	30.4%
высшее профессиональное образование: специалитет (педагогическое)	4	17.4%
среднее профессиональное (непедагогическое)	0	
среднее профессиональное (педагогическое)	0	
высшее образование: бакалавриат (непедагогическое)	0	
высшее профессиональное образование: специалитет (непедагогическое)	0	
высшее образование: магистратура (непедагогическое)	0	

Рисунок 2.34 – Результаты ответов на вопрос об уровне имеющегося образования

Да	21	91.3%
Нет	2	8.7%
Да	19	82.6%
Нет	4	17.4%

Рисунок 2.35 – Статистика ответов на вопросы об опыте организации интегрированной и исследовательской деятельности на базе центра «Точка роста»

Часто	10	43.5%
Иногда	9	39.1%
Никогда	2	8.7%
Не работал(а) на базе центра "Точка роста"	2	8.7%
3	1	4.3%
4	8	34.8%
5	14	60.9%

Рисунок 2.36 – Результаты ответов на вопросы об испытании трудностей работы на базе центра «Точка роста» и актуальности разработки интегрированных внеурочных занятий с одаренными учащимися

3	1	4.3%
4	8	34.8%
5	14	60.9%
1	0	
2	0	
3	1	4.3%
4	5	21.7%
5	17	73.9%

Рисунок 2.37 – Статистика ответов на вопросы о соответствии материалов заявленной цели внеурочной программы, а также ее структурированности и согласованности



Рисунок 2.38 – Результаты ответов на вопросы о выдержке исследовательского подхода в формулировках внеурочных занятий и понятности предложенного материала для педагога

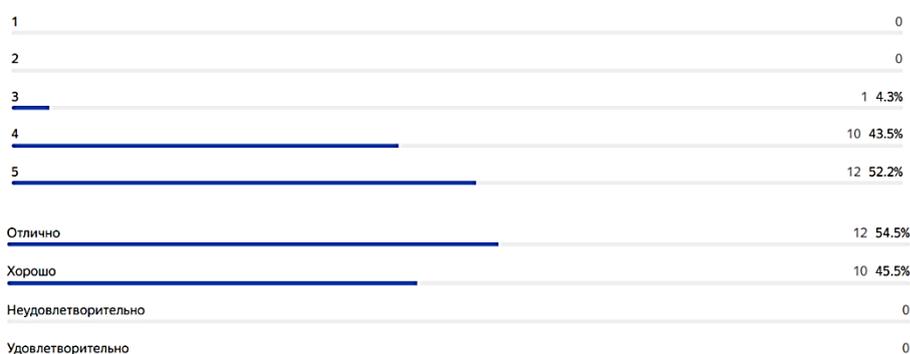


Рисунок 2.39 – Статистика ответов на вопрос об адекватности предложенных заданий и методического планирования для организации исследовательской деятельности в рамках интегрированных уроков и общей оценке разработанных материалов

Результаты анкетирования показали, что разработанные материалы получили высокую оценку экспертов, что свидетельствует об их методической ценности и актуальности для организации интегрированной исследовательской деятельности одаренных учащихся сельской школы на базе центра «Точка роста».

Анализ экспертных оценок показал, что 7 педагогов имеют стаж работы от 4 до 7 лет (30.4%), 6 работают более 16 лет (26.1%), по 5 учителей (21.7% каждая группа) приходятся на категории стажа 0-3 года и 8-15 лет. Большинство учителей (52.2%) обладают степенью магистра по педагогике, 30.4% имеют бакалавриат, а 17.4% — специалитет. Среди специализаций наибольшее представительство у учителей математики и информатики

(39.1%), за ними следуют учителя химии (21.7%), физики (17.4%) и биологии (13%). Почти все респонденты (91.3%) имеют опыт работы в центре «Точка роста» по организации интегрированной деятельности, а 82.6% занимались исследовательской деятельностью. Трудности в работе часто испытывают 43.5%, иногда — 39.1%.

Помимо экспертной оценки, была проведена частичная апробация (рис. 2.40) разработанных материалов в лаборатории педагогического дизайна технопарка универсальных педагогических компетенций им. М.И. Шиловой в формате сетевого урока с учениками МБОУ СОШ № 10 г. Красноярск и учащимися сельских школ Красноярского края, имеющих центры типа «Точка роста». В рамках апробации был проведен сетевой интегрированный урок-проект для обучающихся 10 класса, направленный на формирование умений моделировать наглядные образцы нанообъектов в среде трехмерной графики. Количество обучающихся, посетивших данный урок, составляло более 70 человек, из этого количества очно присутствовало 10 человек.



Рисунок 2.40 – Апробация сетевого занятия с «Точками роста»

В ходе урока учащиеся работали над созданием простых моделей нанообъектов в редакторе Paint 3D, требующих применения знаний из предметных областей, таких как информатика, математика, химия, биология. Они активно взаимодействовали друг с другом, обсуждали возможные подходы к решению проблем и презентовали свои разработанные продукты.

По итогам проведенного урока была выполнена оценка работы учащихся, которая представлена в таблице 2.

Таблица 2. Результаты работы на сетевом уроке

<b>Образовательная организация</b>	<b>Ср. знач., балл</b>	<b>Доля от макс., %</b>
МКОУ «Богучанская СШ 4»	6,0	100
МАОУ «Гимназия 9»	4,8	80
МАОУ «СШ №76»	5,7	95
МКОУ «СОШ №2 ЗАТО п. Солнечный»	5,0	88
МБОУ «Козульская СОШ 2 им. Д. К. Квитовича»	5,7	100
МАОУ СОШ №2 г. Сосновоборска	5,3	88
МБОУ «Маловская ООШ»	6,0	100
МБОУ «Толстихинская СОШ»	5,3	88
МБОУ «Элитовская СОШ»	5,7	95
МБОУ «СОШ №10 им. академика Ю.А. Овчинникова»	5,7	88
<i>Среднее арифметическое по выборке</i>	<b>5,52</b>	<b>92</b>

Баллы выставлялись на основе критериев, которые подчеркивали их умения и навыки в обработке геометрических тел, использовании цветов и текстур, а также понимании того, как все эти элементы объединяются для создания функционального и эстетически привлекательного объекта. Максимальное количество баллов, которое можно было заработать - 6.

По результатам проведенной апробации можно сделать заключение о том, что учащиеся успешно усвоили содержание урока по теме «Трехмерное моделирование нанообъектов», поскольку среднее значение доли фактически достигнутого результата от максимального составило 92%.

По методическим материалам высокие оценки за понятность, структурированность и исследовательский подход дали от 73.9% до 82.6% участников. Общая оценка материалов показала, что 54.5% преподавателей считают их отличными, а 45.5% оценили как хорошие. Эти результаты подчеркивают эффективность текущих методических разработок.

Таким образом, данные проведенной оценки можно считать доказательством того, что задачи практической части работы решены, цель - достигнута.

## **Выводы по второй главе**

Во-первых, были разработаны и представлены программа интегрированных внеурочных занятий и методические особенности заданий для ее реализации, которые способствуют формированию способности и готовности обучающихся 8 классов к осуществлению опытно-исследовательской деятельности с использованием цифрового оборудования, математического аппарата и предметного содержания биологии. Программа учитывает специфику сельской школы и потребности одаренных учеников.

Во-вторых, представлены примеры и методические рекомендации по проведению интегрированных исследовательских занятий. Они были основаны на интеграции различных учебных предметов естественно-научной и информационно-технологической направленности и видов деятельности, что позволяло развивать навыки и умения учащихся в разных аспектах.

Наконец, представлены результаты оценки разработанных дидактических материалов для проведения интегрированных внеурочных занятий с одаренными учащимися сельской школы. Оценка проводилась с использованием сочетания теоретического и практического подходов. Теоретически, был проведен опрос для сбора отзывов от преподавателей, который позволил получить ценную информацию об эффективности и удобстве использования материалов. Практический подход заключался в проведении проектного урока с представлением результатов для определения их влияния на результаты обучения учащихся.

## Заключение

В рамках данного исследования, цель работы была достигнута. Разработан и описан комплект дидактических средств для обеспечения интегрированных внеурочных занятий естественно-научной и информационно-технологической направленности с одаренными учащимися с активным использованием ресурсов образовательного центра сельской школы «Точка роста». Были получены следующие результаты:

Во-первых, определены теоретические и нормативные основы реализации интегрированных внеурочных занятий на базе «Точек роста».

Во-вторых, конкретизированы возможности осуществления межпредметной интеграции с использованием ресурсов центра.

В-третьих, спроектирована серия из интегрированных внеурочных занятий естественно-научной и информационно-технологической направленности с одаренными учащимися сельской школы.

В-четвертых, разработан комплект дидактических средств для обеспечения спроектированных занятий, а также описаны методические рекомендации по их применению.

Наконец, проведена оценка разработанных дидактических средств, проанализированы ее результаты, а также проведена ее частичная апробация на базе Центра «Точка роста» для старшеклассников.

В заключении, отметим, что проведение интегрированных внеклассных занятий с одаренными учащимися сельской школы с использованием ресурсов Центра «Точка роста» способствует междисциплинарному обучению и развивает навыки, необходимые для 21-го века; обеспечивает индивидуальный подход к обучению, удовлетворяя потребности и интересы одаренных учеников; повышает вовлеченность и мотивацию учащихся, побуждая их развивать свои таланты; помогает сократить разрыв в образовательных возможностях для учащихся сельских школ, обеспечив им равный доступ к качественному образованию.

## Библиографический список

1. Абрамовских Т.А., Алексеева И.С., Коптелов А.В., Машуков А.В., Ребикова Ю.В. Формирование профессиональной готовности муниципальных команд к проектированию деятельности центров образования «Точка роста» // Современное педагогическое образование. 2022. №5. С. 13-19.

2. Агеева Г.В. Методические рекомендации по преподаванию предметной области «Технология» в Центрах образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в Тюменской области в свете реализации концепции образовательной области «Технология» // Региональное образование XXI века: проблемы и перспективы. 2020. №. 1. С. 6-12.

3. Адаева Д.Н. Организация работы педагога с одаренными детьми // Проблемы преемственности в обучении русскому языку в условиях билингвизма: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции; г. Грозный, 29 апреля 2020 г. Грозный: Изд-во: Чеченский государственный педагогический университет, 2020. С.8-14.

4. Антонов Н.В. и др. Педагогическая деятельность в современном образовательном пространстве // Вестник ТОГИРРО. 2021. №. 1. С. 1-192.

5. Ахмедов О.С., Раджабов Ш.С. Критерии выделения видов одаренности // Проблемы педагогики. 2021. №. 6. С. 61-64.

6. Бажук О.В., Бажук В.В., Пузеп Л.Г. К вопросу о формировании ключевых компетенций обучающихся в условиях центра образования цифрового и гуманитарного профилей» Точка роста» // Казанский педагогический журнал. 2021. №. 1 (144). С. 195-201.

7. Баромыченко В.А., Аристова В.А., Чернова Ю.А. Межпредметные взаимосвязи во взглядах различных педагогов // Традиции и инновации в современной психологии и педагогике: материалы Международной научно-практической конференции; г. Казань, 15 мая 2021 г. Казань: Изд-во Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2021. С.11-13.

8. Белова Н.В., Дергунова Н.А. Интеграция учебных предметов в образовательном процессе // актуальные проблемы современного образования. 2022. №. 8. С. 23-30

9. Божко С.В., Ряднова С.П., Омуткова Н.А. Разработка межпредметных связей и внедрение их на уроках математики // Информационные системы и технологии как фундамент прогрессивных научных исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции; г. Казань, 12 октября 2022 г. Казань: Изд-во:Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2022. С. 96-98.

10. Гагаркина С.З. Одаренные дети [Электронный ресурс]. URL: [https://berezovkadou9.ucoz.net/attest/gagarkina/odarennnye\\_deti\\_gagarkina\\_s.z..pdf](https://berezovkadou9.ucoz.net/attest/gagarkina/odarennnye_deti_gagarkina_s.z..pdf) (дата обращения: 12.01.2024).

11. Гурьева А.А. Выявление и сопровождение одаренных детей через научно-исследовательскую деятельность // Polish Journal of Science. 2021. №. 35-2. С. 37-39.

12. Данилова Е.Е. Особенности мотивационной сферы современных российских школьников: содержание, возрастная динамика, роль образовательной среды // Вестник Мининского университета. 2022. № 1. С. 1-21.

13. Дахин Д.В., Старкова Л.А. «Точка роста» как способ интеграции инноваций в образовательном учреждении // Технологическое образование в системе «Школа-Колледж-Вуз»: традиции и инновации. 2021. С. 106-110.

14. Демина А. Чему учат детей в «Точках роста»? [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--80aidamjr3akke.xn--p1ai/articles/chemu-uchat-detey-v-tochkah-rosta?ysclid=lpf6df9smq629850801> (дата обращения 10.11.2023).

15. Джавадова С.Э.К. Сущность интеграции в обучении // Общество: социология, психология, педагогика. 2019. №. 3. С. 69-72.

16. Ефремова Н.А. Использование оборудования Центра «Точка Роста» на уроках географии [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/ispolzovanie-oborudovaniya-centra-tochka-rosta-na-urokah->

geografii-6786261.html (дата обращения: 12.02.2024).

17. Жекибаева Б.А., Калимова А.Д. Педагогическая интеграция как категория интегрированного обучения // Вестник Казахского национального женского педагогического университета. 2019. №. 3. С. 200-209.

18. Кинева Е.Л., Пазухина А.Н., Габайдуллин И.Г., «Точка роста» как инструмент интеграции общего и дополнительного образования: научно-прикладной проект // StudNet. 2022. №4. С. 2642-2651.

19. Конорева Н.А., Мигунова А.А. О проблемах выявления, поддержки и сопровождения одаренных детей // Математика и ее приложения в современной науке и практике: сборник научных статей XI Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов; г. Курск, 14 мая 2021 г. Курск: Изд-во: Юго-Западный государственный университет, 2021. С.36-41.

20. Кручинина Г.А., Королева Е.В. Организация исследовательской деятельности учащихся на уроках английского языка // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 68-2. С. 185-188.

21. Кузнецова А.А., Иконописцева О.Г. К вопросу о модернизации сельских школ. Проект «Точка роста» // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и градостроительство; г. Самара, 19–23 апреля 2021 г. Самара: Изд-во Самарский государственный технический университет, 2021. С. 544-549.

22. Кузуберда Д.С., Кравченко И.Ф. Центр «Точка роста»-территория возможностей // ББК 74.26 Т 38. 2021. С. 23-25.

23. Ларионова В.В. Организация работы с одаренными детьми // Наука и образование: новое время: Научно-методический журнал. 2020. №. 3 (21). С. 19.

24. Лариошкина Е.В., Савкова О.А. Горные породы и минералы. Уроки химии и географии в Центрах «Точка роста» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.есош-1.рф/index.php/tochka-rosta/270-tochka-rosta-actions/5539--q-q.pdf> (дата обращения: 20.02.2024).

25. Левчук Е.Ю. Центр «Точка роста»: новые возможности для каждого // Источник. 2020. № 4. С.12-13.

26. Министерство просвещения Российской Федерации. Материально-техническое обеспечение создания Центров Точка роста. 2019. URL: <https://sudact.ru/law/pismo-minprosveshcheniia-rossii-ot-31052022-n-tv-97702/prilozhenie/2/2.2/> (дата обращения: 12.11.2023).

27. Министерство просвещения Российской Федерации. О направлении методических рекомендаций «Точка роста». 2022. URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-31052022-n-tv-97702-o-napravlenii/?ysclid=lu2tufhlxb900927619> (дата обращения: 12.11.2023).

28. Министерство просвещения Российской Федерации. Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия. 2019. URL: <https://static-ru.insales.ru/files/1/5529/11629977/original/metodicheskierekomendaciiiposozdaniyumest.pdf> (дата обращения: 12.11.2023).

29. Моргачёва Т.Н., Гончарова А.Н. «Точка роста» как вектор современного развития школы // Региональное образование: современные тенденции. 2020. №.1. С. 21-24.

30. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Сивохинская средняя общеобразовательная школа № 5» [Электронный ресурс]. URL: <https://sh5-sivoxino-r04.gosweb.gosuslugi.ru> (дата обращения: 10.01.2024)

31. Национальный проект «Образование». [Электронный ресурс]. URL: <https://mpcenter.ru/national-project/o-proekte/> (дата обращения: 10.11.2023).

32. Паспорт федерального проекта «Современная школа» [Электронный

ресурс]. URL:  
[https://borg11.edu.yar.ru/tochka\\_rosta/dokumentatsiya/pasport\\_federalnogo\\_proekt  
a\\_sovremennaya\\_shkola\\_\\_fed\\_.pdf](https://borg11.edu.yar.ru/tochka_rosta/dokumentatsiya/pasport_federalnogo_proekta_sovremennaya_shkola__fed_.pdf) (дата обращения 11.11.2023).

33. Пронюшкина Т.Г., Зинцова А.С. Возможности Центра цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в сельской школе // Мир науки. Педагогика и психология. 2023. № 2. С. 1-15.

34. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» / под ред. П. И. Беспалова, М. В. Дорофеев.; М.: Методическое пособие, 2021.

35. Табольская Н.В., Афанасьева Ю.Л. Опыт работы регионального центра выявления поддержки одаренных детей «Успех» по реализации областного проекта «Шаги к успеху» // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2023. № 3 (67). С. 298-304.

36. Тинякова А.В. Развитие цифровых навыков в условиях центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» // IX Сильвестровские педагогические чтения. Духовность и нравственность в образовательном пространстве: историческая память и самосознание народа. 2020. С. 170-172.

37. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/> (дата обращения: 30.01.2023).

38. Чередниченко Н.В. Федеральный проект «Современная школа» [Электронный ресурс]. URL: <https://dostupnaya-strana.ru/blog/proekt-sovremennaya-shkola> (дата обращения 11.11.2023).