МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет

им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии географии и химии

Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

Трегузов Антон Анатольевич

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: **Исследование эффективности методики применения оборудования технопарка стол «Пирогов» во внеурочной деятельности обучающихся 8 класса по разделу «Человек и его здоровье»**

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

Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

 Зав. кафедрой: к.п.н, Горленко Н.М.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (дата, подпись)

 Научный руководитель: к.п.н, Зорков И.А.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (дата, подпись)

Дата защиты\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (дата, подпись)

 Обучающийся: Трегузов А.А.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (дата, подпись)

Красноярск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc137488303)

[ГЛАВА I. Теоретические аспекты организации внеурочной деятельности с применением технических средств обучения биологии 8](#_Toc137488304)

[1.1 Ретроспектива внеурочной работы по биологии 8](#_Toc137488305)

[1.2. Внедрение технопарков в педагогических университетах и в КГПУ им. В. П. Астафьева 11](#_Toc137488306)

[1.3. Технические средства обучения в системе школьного биологического образования. 13](#_Toc137488307)

[1.4. Характеристика стола Пирогова как современного технического средства обучения биологии 16](#_Toc137488308)

[ГЛАВА II. Методика применения стола Пирогова во внеурочной деятельности по биологии 20](#_Toc137488309)

[2.1. Анализ практики организации внеурочной деятельности по биологии с применением современных технических средств обучения, в том числе стола "Пирогов" в современной школе 20](#_Toc137488310)

[2.2. Методика применения стола Пирогова во внеурочной деятельности по биологии 27](#_Toc137488311)

[2.3. Экспериментальная работа по выявлению эффективности методики применения оборудования технопарка «Стол Пирогова» во внеурочной деятельности обучающихся 8 класса по разделу «Человек и его здоровье» 36](#_Toc137488312)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 44](#_Toc137488313)

[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 46](#_Toc137488314)

[Приложение 1. 50](#_Toc137488315)

[Приложение 2. 51](#_Toc137488316)

# ВВЕДЕНИЕ

Качество национальной системы школьного образования становится одним из главных социальных показателей образовательного института любого государства, в частности и Российской федерации. Важным является и формирования естественнонаучных знаний, в частности анатомии человека, имеют не только теоретическое значение, но и практическое. Понимание природы собственного тела необходимо любому человеку, вне зависимости от его пола, расы и национальной принадлежности.

Результаты проведенных исследований PISA в сфере естествознания, в России оказались ниже средних показателей. Кроме этого, наблюдается снижение образовательных результатов учащихся по естествознанию при переходе из начальной в основную школу [23, С. 79–109.].

Биология, как предмет, относящийся к предметной области «Естествознание», так же входит в зону исследования. Анатомия человека и его здоровье, как один из разделов Биологии, обычно, изучается в 8 классе, далее изучается в колледжах и университетах, имеющих биологический профиль (медицинские образовательные организации, педагогические университеты с профилем «Биология», «Физическая культура и спорт»). Потому, крайне важно то, как обучающийся освоит анатомические знания, начиная со школы. Одним из современных инструментов освоения, актуализации и реализации анатомических знаний может стать стол «Пирогов». Аппаратно-программный комплекс «Пирогов» – это интерактивный образовательный программный продукт, позволяющий четко выстраивать логику обучения топографической анатомии, патологической анатомии, общей медицине, офтальмологии, стоматологии, отоларингология и другим областям знаний, которые частично включены в содержание школьной биологии по разделу «Человек и его здоровье».

В связи со сказанным выше, актуальность проблемы исследования весьма велика для школьной биологии, где уделяется не достаточное внимание практике работы с анатомическим материалом. У учителя часто отсутствует чёткая система знаний по применению сложных технических средств обучения (далее ТСО), коим является стол «Пирогов» и методики его применения во внеурочной деятельности. Стоит отметить, что сейчас актуально и использование сторонних образовательных организаций, которые имеют общую образовательную направленность, ориентированную на школьника. Согласно ФГОС, основное общее образование может быть получено:

1. В организациях, осуществляющих образовательную деятельность (в очной, очно-заочной или заочной форме);
2. Вне организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в форме семейного образования.
3. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения [https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/].

Опираясь на ФГОС, можно проводить занятия в технопарке КГПУ им. В.П. Астафьева, где имеется важное средство технического обучения стол «Пирогов», используемое во время проведения внеурочных занятий по школьному предмету биология.

Таким образом, обозначенная проблема позволила сформулировать тему выпускной квалификационной работы «Исследование эффективности методики применения оборудования технопарка стол «Пирогов» во внеурочной деятельности обучающихся 8 класса по разделу «Человек и его здоровье».

Объект исследования: процесс обучения биологии.

Предмет исследования: методика организации внеурочной деятельности обучающихся 8 класса по разделу «Человек и его здоровье» с применением оборудования технопарка стол «Пирогов».

Гипотеза: будет ли отличаться уровень знаний обучающихся по предмету биология, если экспериментальная группа будет дополнительно заниматься на техническом средстве обучения стол «Пирогов», а контрольная группа будет усваивать знания на обычном уроке?

Цель: разработка методики организации внеурочной деятельности обучающихся 8 класса по разделу «Человек и его здоровье» с применением оборудования технопарка стол «Пирогов».

Для достижения поставленной цели, необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить историю и методические особенности организации внеурочной работы по биологии с применением технических средств обучения в учебно-методической и психолого-педагогической литературе.

2. Определить роль аппаратно-программного комплекса «Пирогов» в образовании школьников в формировании анатомических знаний в разделе биологии «Человек и его здоровье». Проанализировать современный опыт организации внеурочной работы по биологии с применением оборудования технопарка стол «Пирогов».

3. Разработать методические рекомендации для организации внеурочной деятельности обучающихся 8 класса по разделу «Человек и его здоровье» с применением оборудования технопарка стол «Пирогов»

4. Определить эффективность разработанной методики.

Методы исследования:

Теоретические методы: анализ учебно-методической литературы, обобщение изученной информации.

Эмпирические методы: сбор и накопление данных (наблюдение, анкетирование, беседа), статистическая обработка данных.

Статистические методы: подсчет статистических данных, по результатам пройденных тестов.

Основные этапы исследования:

1. На первом этапе проработана теоретическая часть исследования – анализ, как методической литературы, так и состояния данной проблемы в современных реалиях образовательной практики. Рассматриваются теоретические вопросы системы внеурочного образования в Российской федерации и история её возникновения.

2. На втором этапе проведена работа над практической частью исследования – разработка методических рекомендаций по применению во внеурочной работе по биологии технического средства обучения стол «Пирогов». Вторая часть посвящена вопросу, касающемуся обучения на столе «Пирогов» школьников в технопарке КГПУ им. В. П. Астафьева. В ней рассмотрены практические аспекты методики обучения, составлено тематическое планирование и разработаны 12 уроков биологии с применением стола «Пирогов», рассмотрена значимость учебного пособия, которое позволяет осваивать курс анатомии с применением указанного технического средства обучения.

3. На третьем этапе написан текст выпускной квалификационной работы.

Экспериментальная база исследования: МАОУ Средняя школа № 72 с углубленным изучением отдельных предметов имени Толстихина М. Н. г. Красноярска.

Апробация: основные результаты исследования были представлены в статье «Учебное пособие для проведения внеурочных занятий по биологии с использованием технического средства обучения стол «Пирогов» на XXII Всероссийской научно-практической конференции «Теория и методика естественно-научного образования: проблемы и перспективы».

Выпускная квалификационная работа включает № страниц, № иллюстраций, № таблиц, а также введения, двух глав, заключения, списка используемых источников, приложения.

# ГЛАВА I. Теоретические аспекты организации внеурочной деятельности с применением технических средств обучения биологии

##

## 1.1 Ретроспектива внеурочной работы по биологии

Внеурочная работа представляет интерес для большинства современных педагогов, как в практическом, так и научном плане. Впервые термин «Внеурочная работа» появился у известного педагога - словесника В. П. Шереметевского**,** который определил егокак педагогически организованный процесс подготовки учащихся к самостоятельному чтению книг в соответствии с индивидуальными и социально значимыми интересами и потребностями [19].

Тем не менее, большинство специалистов-историков считают, что сама внеурочная работа началась гораздо раньше. В XVIII веке, когда в Шляхтетском кадетском корпусе в Санкт-Петербурге воспитанники организовали кружок литературы. Именно тогда. В этот период, по приказу Екатерины II начинают появляться детские парки. Однако, становление внеурочной деятельности, как компонента общего образования, стало происходить позже. Первый этап **–** возникновение (1905–1917гг.). В это временной интервал появляются лишь единичные группки в школах, где пытаются развиваться личностно и духовно вне рамок основного обучения. К ним относятся: клубные объединения, спортивные и оздоровительные лагеря и колонии.

Второй этап – становление (1918–1939гг.). В период становления новой государственной власти, Станислав Теофилович Шацкий — российский и советский педагог-экспериментатор, автор многих трудов по вопросам воспитания, открыл первую опытную станцию по народному образованию. В идею такого образования закладывалось понятие «открытой» школы. Тогда же возникают и государственные внешкольные организации, научно методические центры. Это делалось для формирования образованного труженика с богатым внутренним миром. Определяются основные функции: социально – педагогическая, компенсирующая, инструктивно – методическая, организационно – массовая.

Третий этап – развитие (1940–1960гг.). Внешкольные учреждения принимаются на бюджет органов народного образования, для них строятся просторные здания: дома пионеров, дома культуры, дома юных техников и т.д. Основные функции этого периода: воспитательная, коммуникативная, методическая и социальная. Пионерские и комсомольские занимаются выполнением воспитательной работе в школах. Вся эта политика проводится под крылом ЦКВЛКСМ.

Четвёртый этап – расцвет (1961–1986гг.). Начинает расширяться сеть специализированных внешкольных учреждений: учреждения министерства речного и морского флота, технические кружки и клубы и т.д. Внешкольная деятельность получает массовость [6].

Пятый этап – кризис, спад (1987 – 1992 гг.). Происходит распад пионерской и комсомольской организации. Сложное социально экономическое положение людей и государства приводит к неспособности поддерживать внеклассную деятельность. Она сводится к более простым и малоинтересным вещам для старших школьников: чаепитие, прогулка по городу. Государственная политика в отношении школьников деградирует и почти полностью скатывается к нулю.

Шестой этап – стабилизация, выход из кризиса (с 1993г. – по настоящее время). Воспитание человека приобретает особое значение в новом государстве. На первый план вновь выходят личностные и гуманистические ориентиры, формирование нравственности, расширение кругозора и эрудированности. Это особенно важно в современном мире с рыночной экономикой. Школьная программа не позволяет раскрыть весь потенциал личности. Это связано с всё более усиливающейся технократизацией и прагматичностью общества.

В современных нормативно-правовых актах (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования, Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России в сфере общего образования, постановление Правительства Российской Федерации «О государственной программе “Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы”»), регламентирующих развитие российской системы образования, отражены основные задачи воспитания:

1. Формирование гражданской ответственности и правового самосознания;
2. Развитие духовности и культуры, инициативности и самостоятельности;
3. Формирование способности к успешной социализации в
4. Обществе и активной адаптации на рынке труда;
5. Формирование толерантности. [16]

Внеурочная деятельность школьников – это совокупность всех видов деятельности школьников, в которой в соответствии с основной образовательной программой образовательного учреждения решаются задачи воспитания и социализации, развития интересов, формирования универсальных учебных действий [5].

Познавательная деятельность - стимулирование любознательности, исследовательского интереса обучающихся к конкретным ситуациям, явлениям. Следствием этого становиться повышение общего уровня мотивации к обучению, саморазвитию.

Программное обеспечение комплекса внеурочной работы составляется на основе примерных программ, адаптированных с учетом особенностей функционирования школы или прочих образовательных организаций, которые имеют возможность сотрудничать со школой, или на базе авторских разработок педагогического коллектива. Допускается использование двух типов программ, соответствующих индивидуальным и возрастным особенностям учащихся: методические рекомендации, разработанные для школьников определенной возрастной группы; комплексные программы, рассчитанные на весь период обучения. Такие программные документы разделяются на этапы в соответствии со ступенями обучения.

Содержание выбранной программы организации внеурочной деятельности по ФГОС [26] должно отражать особенности содержания, цели и планируемые результаты. В случае обеспечения реализации внеурочной работы по нескольким направлениям, в главном методическом документе важно отразить модули, соответствующие различным направлениям обучения и воспитания. Количество внеаудиторных и аудиторных занятий (которые не должны превышать 50 % от общего числа деятельности) — еще один важный пункт программного содержания, которое может реализоваться как в отдельном классе, так и в учебных группах, составленных в соответствии с интересами школьников.

Взаимодействие с детьми во внеурочное время в современной школе имеет особую значимость в виду необходимости приобщения их к всесторонней образовательной работе. По сути, именно от усилий ответственного учителя часто зависит уровень учебной мотивации и активности подрастающего поколения, открытость всему новому, готовность пускаться в образовательные эксперименты, пробовать себя в разных видах досуговой деятельности. Такие задачи ставятся перед педагогом не только ФГОС, но и временем. Внеурочная деятельность на протяжении всей ее истории служила на благо не только личности, но и способствовала формированию гражданской позиции.

## 1.2. Внедрение технопарков в педагогических университетах и в КГПУ им. В. П. Астафьева

Технопарк универсальных педагогических компетенций КГПУ создан в 2021 году при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках Федерального проекта «Учитель будущего поколения России» — комплексной программы по модернизации и стратегическому развитию педагогических вузов.

Технопарк универсальных педагогических компетенций КГПУ — современное образовательное пространство, включающее в себя:

1. Лабораторию «Робототехники и программирования»
2. Лабораторию «Практической астрономии»
3. Лабораторию «Генетики и биотехнологии»
4. Лабораторию «Нейрокогнитивных технологий и образовательной платформы "Мега-класс"»
5. Лабораторию «Педагогического дизайна и виртуальной реальности»
6. Лабораторию «Тестологии и педагогических измерений»
7. Лабораторию «Фундаментальной физики и альтернативных видов энергии»
8. Лабораторию «Культуры здоровья и физиологии» [8].

Технопарк, как самостоятельная единица педагогического университета, появилась на основании постановления Правительства Российской Федерации, в 2021. В этом постановлении установлен порядок иных межбюджетных трансфертов, имеющих целевое назначение, из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на финансовое обеспечение расходов, возникающих при реализации мероприятий государственных программ субъектов Российской Федерации по созданию детских технопарков "Кванториум" в рамках приоритетного проекта "Доступное дополнительное образование для детей" государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" (далее соответственно - мероприятия по созданию детских технопарков.

[4].

В лаборатории «Генетики и биотехнологии» Технопарка универсальных педагогических компетенций проводится дисциплина «Основы учебной и исследовательской деятельности» для всех факультетов и институтов. Также лабораторию посещают обучающиеся 10-11 классов школ с уклоном на биогеохим. В лаборатории можно слушать лекции по химии, работать над научными и исследовательскими проектами с наставником университета на площадке Технопарка с использованием уникального оборудования. [9].

Именно в этой лаборатории имеется много разнообразной аппаратуры, которую могут осваивать школьники, в частности, стол «Пирогов» исследованию эффективности, которого как технического средства обучения посвящено наше исследование.

## 1.3. Технические средства обучения в системе школьного биологического образования.

В условиях модернизации системы образования и интенсивного процесса развития информатизации, а также в связи с введением дистанционной формы обучения, которая характеризуется широким внедрением современных информационных технологий в образовательный процесс, перед учителем ставятся новые проблемы и задачи. Вместе с тем Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) поднимают проблему формирования и развития компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий в рамках учебного процесса. Данное требование делает обязательной и неотъемлемой частью использование информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) на уроках биологии, в частности. В новых условиях у учителя появляется необходимость заинтересовать, замотивировать учащихся, и передать им знания доступным способом. Информационно-коммуникационные технологии — одни из относительно новых, но эффективных технологий организации образовательного процесса. Согласно справочнику методических терминов и понятий «Информационно-коммуникационные технологии — совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах ее пользователей». Основным элементом ИКТ, согласно множеству определений, обязательно выступают программно-технические средства, собирающие и передающие информацию получателю, в данном случае — ученику. Активное использование учителем возможностей информационно — коммуникационных технологий в обучении не только позволяет повысить мотивацию, заинтересовать своим предметом, но и формирует УУД у учащихся. В справочнике методических терминов и понятий отражается, что информационно-коммуникационные технологии в обучении позволяют решить ряд задач: 1) повысить качество учебного процесса; 2) повысить уровень умственной и творческой деятельности учащихся; 3) осуществить комбинирование различных видов деятельности на уроке или за его пределами; 4) сформировать навыки ИКТ-компетентности обучающихся; 5) установить непрерывность воспитания и обучения в условиях дистанционного обучения; 6) ввести актуальные методы и средства обучения; 7) повысить уровень актуальности современного образования; 8) выполнить требование Федеральных государственных образовательных стандартах о формировании ИКТ-компетентности учеников на уроках [21]. В своей работе Н. Н. Немирович трактует, что в обучении биологии использование компьютерных технологий эффективно практически на уроках всех типов. На уроках изучения нового материала можно использовать презентации, аудио- и видеофрагменты, Интернет-ресурсы в качестве поиска информации для выполнения заданий, а при отработке умений и навыков — обучающее тестирование [18].

Одним из путей совершенствования образования в современных условиях является широкое привлечение в школу новых современных технических средств, в том числе видео и компьютерной техники: разработка условий для их рационального сочетания с имеющимися традиционными средствами обучения [17].

Школьное образование претерпевает значительные изменения. Стремительное развитие самых разных областей науки, техники, социально-экономическое преобразование общества пришло в острое противоречие с уровнем подготовки выпускников школ, вступающих в активную жизнь.

Методической наукой накоплен громадный опыт создания и использования разнообразных средств обучения. Этим вопросам посвящены работы Е.А.Рыкова, Е К Верзилина, С. А. Павловича, Д. И. Трайтака, Е. И Бруновт, И.В. Козыря, Б. В. Всесвятского. К А. Пугал, Л. П. Анастасовой и др.

В исследованиях А. М. Розенштейна, Т. М. Яроелавцевой, Л.Е.Васильевой, Л. В. Нироевой, Е А. Цугал и др. рассматривались проблемы создания и использования комплексов средств обучения по различным разделам школьной биологии. 3.В. Чернявская исследовала самостоятельную работу учащихся по формированию естественнонаучных понятий с использованием компьютеров. В. Е Стародубцев исследовал проблему использования компьютерной техники в повышении эффективности обучения биологии на примере зоологии. В. В. Пасечник рассмотрел вопросы использования компьютерных программ с точки зрения организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся при обучении биологии.

Однако этот опыт далеко не исчерпывает возможности повышения эффективности обучения биологии при комплексном использовании средств обучения. Внедрение в школьную практику элементов современных технологий обучения ставит широкий спектр вопросов. Являясь очень специфичными средствами обучения учебные компьютерные программы и видеофильмы накладывают дополнительные штрихи и на многие психолого-педагогические вопросы, требуют разработки методики.

Стремительный процесс цифровизации всех сфер деятельности человека в целом и образования в частности все острее ставит вопрос о внедрении в образовательный процесс современных средств обучения, компьютерных тренажеров, создании новых форм образования, связанных с заменой образовательных технологий [1, 12, 13]. Перевод массы учебно-методических пособий в цифровой формат текста лишь делает его доступным широкому кругу обучающихся, но не решает вопроса как времени, которое будет затрачено на его изучение, так и визуализации анатомических объектов. Необходима новая методика в изучении морфологии человека, основанная на системе визуализации анатомических объектов по данным медицинской интроскопии: компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ) и других методов исследования [24]. Новый раздел морфологии, где виртуальный человек с характерными пропорциональными соотношениями и анатомической достоверностью живого человека с полным объемом изображений макроскопической и микроскопической анатомии мужского и женского тела — это вычислительная анатомия, или anatomia in silico [14].

## 1.4. Характеристика стола Пирогова как современного технического средства обучения биологии

В настоящее время учителя и педагоги используют в своей деятельности множество различных средств обучения. Но зачастую нет четкого понимания, что же относится к той или иной группе средств обучения. Ведь единой классификации средств обучения до сих пор нет, во многом это связано с их многообразием и выполняемыми функциями.

Средства обучения - совокупность материальных учебно-методических объектов, которые используются для передачи и овладения знаниями, умениями и навыками общего развития личности учащегося [2].

Технические средства обучения относятся к вспомогательным средствам наряду с лабораторным и экскурсионным оборудованием и делятся на:

1. Технические устройства статистической проекции;

2. Звуковые технические средства;

3. Экранно-звуковые технические средства.

4. Технические средства икт [10].

К подобным средствам обучения, относится и стол «Пирогов». Который представляет собой синтез компьютера и интерактивной доски. Компьютер в составе стола является устройством, способным выполнять заданную, чётко определённую изменяемую последовательность операций. Интерактивная доска, представляющая большой сенсорный экран, объединяет в себе функции мультимедиа, интерфейса рабочего стола компьютера [15].

Интерактивный анатомический стол – это обучающий программный продукт, позволяющий сделать интерактивным процесс обучения школьников в широком кругу естественно-научных дисциплин, таких как анатомия, медицина, физиология человека и т.п. Программное обеспечение интерактивного стола позволяет выстроить полный цикл обучения от визуального знакомства с анатомическим материалом до получения текстовой информации [33].

Использование обучающего комплекса позволяет моделировать анатомические сцены. Стол «Пирогов» имеет ряд заранее подготовленных сцен для упрощения процесса преподавания. Кроме того, преподаватель может заранее подготовить и сохранить сцену с определенным набором объектов. Подобные суперновые возможности данный комплекс предоставляет в режиме «Диагностика» и способствует получению представления об основных методах функциональной диагностики.

Основные преимущества стола «Пирогов» над другими техническими средствами обучения биологии, следующие:

1. Виртуальная анатомия позволяет подробно и доступно изучить все структуры человеческого тела. Благодаря этой возможности, и студенты, и школьники могут расширить свои знания в биологии и значительно повысят общий уровень образования в данном направлении.
2. Костная система полностью отсканирована на 3D сканере Solutionix Rexscan III, что позволяет в мельчайших подробностях изучить все кости.
3. Реализована возможность сравнения различных анатомических объектов между собой, включая норму и патологию.
4. Имеется возможность изучения дополнительных диагностических материалов (данные КТ, МРТ, УЗИ).
5. Встроенный 3D Viewer позволяет загружать данные КТ исследований и по ним строить 3D модели.
6. Названия объектов, их описание и интерфейс программы представлены как на английском языке, так и на русском.

Стол «Пирогов», как интерактивный обучающий программный продукт, является одним из родоначальников нового поколения учебного оборудования. Виртуальный анатомический стол позволяет четко выстраивать логику обучения по циклу естественно-научных дисциплин: топографическая анатомия, патологическая анатомия, судебно-медицинская экспертиза, хирургия, офтальмология, стоматология, отоларингология и другие [11].

Интерактивный анатомический атлас - разработка российских врачей – преподавателей Самарского государственного медицинского университета. Все системы, слои и органы человеческого организма представлены в виде трехмерных моделей мужского и женского тел.

В основе разработки - лежат анатомические атласы Синельникова Р. Д., Колесникова Л. Л., Большакова О. П. с учетом российской системы подготовки будущих медицинских работников. Все наименования анатомических объектов соответствуют международной анатомической номенклатуре FIPAT.

Большая часть аналогичных продуктов подходит лишь для самостоятельного изучения анатомии по отдельным темам, которые сложно использовать в процессе преподавания. В основном это тематические материалы для мобильного приложения. Анатомический атлас в составе стола «Пирогов» не имеет аналогов среди специализированного прикладного программного обеспечения, включенного в единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных. Зарубежный аналог существует, но программа не адаптирована к российской системе преподавания, не имеет такого широкого функционала как стол «Пирогов» - в частности отсутствует возможность самому преподавателю создавать тесты для проверки знаний, нет возможности работать с программным продуктом помимо стола на персональных компьютерах. Цена зарубежных аналогов нашего стола на порядок выше [29, С. 1077 – 1083, 28, 74 С., С. 65 – 78, 30].

Таким образом, можно сделать вывод, что внеурочная работа, является неотъемлемым и важным компонентом учебного процесса. Начиная с самого своего появления и до сегодняшних дней она развивается и используются все новые технологии, чтобы укрепить положения этого элемента в учебной программе. Одним из таких технологических нововведений и является стол «Пирогов». Его технические характеристики и возможности позволяют в полной мере изучать анатомическое строение человека, внедрять медицинские элементы в общеобразовательный курс, позволяя расширять кругозор обучающихся. Стол «Пирогов» можно использовать в образовательной практике на базе Технопарка КГПУ им. В. П. Астафьева по причине его адаптированности под российскую систему образования, русифицированному интерфейсу высокому качеству предоставляемого материала.

## ГЛАВА II. Методика применения стола Пирогова во внеурочной деятельности по биологии

## 2.1. Анализ практики организации внеурочной деятельности по биологии с применением современных технических средств обучения, в том числе стола "Пирогов" в современной школе

Для изучения состояния проблемы исследования в практике работы школ г. Красноярска на констатирующем этапе экспериментальной работы было разработано и проведено анкетирование учителей и сравнительный анализ учащихся. Анализ проводился с целью определения уровня усвоения биологических знаний обучающихся в экспериментальном (8 А) и контрольном (8 Б) классах данной школы.

Результаты анкетирования учителей показали, что большинство используют все разновидности технических средств обучения, указанные в анкете, в том числе ТСО, т.к. 90% опрошенных выбрали третий вариант ответа на вопрос №1 предлагаемой им анкеты.

Большинство опрошенных до момента выполнения анкеты не имели представления о том, что такое стол «Пирогов». 60% из учителей, применяющих ТСО на своих уроках, отбирают её по критерию максимального сжатия передаваемой информации до уровня ключевых понятий и демонстрации только основных моментов изучаемой темы, 15% опрошенных вообще не считают применение ТСО актуальным в учебном процессе. По мнению 55% учителей применение ТСО может повысить мотивацию к изучению биологии, если будет применятся в каждой из изучаемых тем, что, как говорят педагоги, не всегда осуществимо из-за их большой загруженности в работе и только 20 % опрошенных считают, что ТСО безусловно влияет на уровень усвоения учащихся по биологии. Из всех разновидностей ТСО большинство преподавателей отдают предпочтение компьютерной технике (75%) и лишь 10% подтверждают эффективность стола «Пирогов», вместе с тем последний также является компьютером, поэтому мнение 7% опрошенных также подтверждают его эффективность. Каждый из опрошенных учителей считает, что ТСО должна использоваться на этапе урока «Изучение новой темы». Использование ТСО сопряжено с некоторыми трудностями, т.к. неправильно применяемые ТСО может создать много проблем в учебном процессе и запутать учеников, поэтому 40% учителей указали, что данные средства не всегда имеются в кабинете. Из тем, планируемых в разделе «Человек и его здоровье» в 8 классе 55% опрошенных, считают наиболее эффективным применение ТСО на любой из тем раздела. Характеризуя реакцию учеников на ТСО стол «Пирогов» 100% педагогов отмечают, что из-за того, что они пока ещё не использовали данное средство обучения, они не могут обрисовать реакцию учеников. Но в открытой форме высказали мнение, что обучающиеся обязательно будут проявлять интерес к столу, т.к. в процессе демонстрации вычленяется главное в теме, а у учащихся развивается способность анализировать и систематизировать учебный материал. Кроме того, как часто учителя используют ТСО на своих уроках, с помощью разработанной анкеты необходимо было узнать, как в современной школе решается проблема повышения КЗ, и насколько учителя компетентны в этом вопросе. Под внеурочной деятельностью все опрошенные понимают как совокупность всех видов деятельности школьников, в которой в соответствии с основной образовательной программой образовательного учреждения решаются задачи воспитания и социализации, развития интересов, формирования универсальных учебных действий так и деятельность, реализуемая учителем за пределами урока биологии и рабочей программы; (вариант 3, вопроса 11). Подобно этому каждый из выполнивших анкету выделяет в качестве знаний все перечисленные в ответе критерии (вариант 3, вопроса 13). 70% учителей считают, что КЗ учащихся можно повысить посредством отбора необходимых для этого технологий и СО. Отвечая на последний вопрос анкеты, многие из учителей испытывали затруднения, пытаясь скоро дать оценку уровня КЗ детей в своём предмете. Большинство из них (80%) считают, что уровень КЗ их учеников равен 50-70% и этот результат приблизительно сходен с уровнем КЗ в контрольном и экспериментальном классах, выбранных для данного исследования. Анкета для учителей и матрица её обработки представлены в таблице №1.

 **Анкета для учителей**

Уважаемые коллеги! В целях проведения педагогического исследования, посвященного изучению проблемы применения технических средств обучения во внеурочной работе по биологии, просим Вас ответить на вопросы анкеты. Заранее Вам благодарны.

Анонимность опроса гарантируем.

Инструкция: выберите только один, правильный на Ваш взгляд, ответ

1. Какими видами средств обучения вы пользуетесь на своих уроках?

а) преимущественно наглядными, словесными, практическими с применением технических средств;

б) чаще использую технические средства обучения и с их помощью транслирую другую наглядность;

в) всё вышеперечисленное.

2. Что вы понимаете под техническим средством обучения стол «Пирогов»?

а) средства в процессе обучения заменяющие конкретные предметы, раскрывающие при определённой структуре сущность объектов, процессов и явлений;

б) обучающий программный продукт, позволяющий сделать интерактивным процесс обучения школьников в широком кругу естественно-научных дисциплин, таких как анатомия, медицина, физиология человека и т.п.;

в) до этого момента не имел(а) представления о том, что такое стол «Пирогов».

3. Какие требования вы предъявляете к техническим средствам обучения?

а) применение ТСО должно раскрывать сущность рассматриваемых на уроке объектов во всей их полноте;

б) информация, передаваемая с помощью ТСО должна быть сжатой до уровня ключевых понятий и демонстрировать только основные моменты;

в) не считаю применение ТСО актуальным в учебном процессе.

4. Какими видами технических средств обучения вы пользуетесь на уроке?

а) компьютеры, учебные кинофильмы, презентации;

б) стол «Пирогов»;

в) всё вышеперечисленное.

5. Какая из разновидностей технических средств обучения, по вашему мнению наиболее эффективна

а) видеофильмы;

б) компьютеры и программы;

в) стол «Пирогов».

6. Скажите, на каких этапах урока использование ТСО наиболее результативно?

а) контролирующий;

б) изучение нового материала;

в) самостоятельная работа.

7. Какие трудности вы испытываете при использовании ЗСН на уроках, в том числе если работаете со столом «Пирогов»?

а) небольшое количество разработок по применению данного оборудования в литературе для учителей, из-за чего стол «Пирогов» используется мало;

б) данный средства трудно воспринимают обучающиеся;

в) данные средства не всегда имеются в кабинете.

8. Как вы считаете, на каких темах особенно интенсивно необходимо применять технические средства обучения при изучении раздела «Человек и его здоровье» в 8 классе?

а) антропогенез;

б) на любой теме раздела;

в) системы органов человека

9. Опишите реакцию обучающихся на применение стола «Пирогов», при его применении?

а) не могу описать, т.к. не применял (а) стол «Пирогов» на уроках;

б) ученики хорошо реагируют на яркие схемы, разноцветные кривые графиков, однако в течении урока их интерес ослабевает из-за обилия символов и схем. Учащиеся не могут в течении длительного времени воспринимать информацию;

в) от начала и до конца занятия учащиеся проявляют большой интерес к материалу, содержащемуся в демонстрируемой при помощи стола.

10. Как вы думаете, возможно ли эффективно организовать внеурочную деятельность по биологии с применением стола «Пирогов»?

а) возможно;

б) невозможно;

в) возможно, при наличии должной подготовки учителя и наличию методических рекомендаций по применению ТСО.

11. Что вы понимаете под внеурочной деятельностью учащихся?

а) совокупность всех видов деятельности школьников, в которой в соответствии с основной образовательной программой образовательного учреждения решаются задачи воспитания и социализации, развития интересов, формирования универсальных учебных действий;

б) деятельность, реализуемая учителем за пределами урока биологии и рабочей программы;

в) всё вышеперечисленное.

12. Какие критерии качества знаний вы выделяете?

а) полноту, глубину, систематичность, оперативность, гибкость, конкретность;

б) обобщённость, развёрнутость, свёрнутость, осознанность, прочность;

в) всё вышеперечисленное.

13. Каким образом можно повысить качество знаний учащихся?

а) посредством отбора необходимых для этого технологий и средств обучения;

б) посредством отбора нужных методов обучения;

в) посредством отбора содержания вашего предмета.

14. Как вы считаете, на каком уровне находится качество знаний учащихся по вашему предмету?

а) 10-40%;

б) 50-70%;

в) 80-100%.

Таблица 1. Матрица для обработки анкет учителей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №, вопрос | а | б | в |
| 1.Какими видами средств обучения вы пользуетесь на своих уроках? | 2% | 8% | 90% |
| 2.Что вы понимаете под техническим средством обучения стол «Пирогов»?  | 35% | 0% | 65% |
| 3. Какие требования вы предъявляете к техническим средствам обучения? | 20% | 65% | 15% |
| 4. Какими видами технических средств обучения вы пользуетесь на уроке? | 10% | 75% | 15% |
| 5. Какая из разновидностей технических средств обучения по вашему мнению наиболее эффективна (учебные фильмы, компьютеры, стол «Пирогов»)? | 20% | 70% | 10% |
| 6. Скажите, на каких этапах урока использование технических средств обучения наиболее результативно? | 0% | 100% | 0% |
| 7. Какие трудности вы испытываете при использовании технических средств обучения на уроках, в том числе если работаете со столом «Пирогов»? | 30% | 30% | 40% |
| 8. Как вы считаете, на каких темах особенно интенсивно необходимо применять технические средства обучения при изучении раздела «Человек и его здоровье» в 8 классе? | 15% | 55% | 30% |
| 9. Опишите реакцию обучающихся на применение стола «Пирогов», при его применении? | 100% | 0% | 0% |
| 10. Как вы думаете, возможно ли эффективно организовать внеурочную деятельность по биологии с применением стола «Пирогов»? | 20% | 2% | 78% |
| 11. Что вы понимаете под внеурочной деятельностью учащихся? | 0% | 0% | 100% |
| 12. Какие критерии качества знаний вы выделяете? | 0% | 0% | 100% |
| 13. Каким образом можно повысить качество знаний учащихся? | 70% | 5% | 25% |
| 14. Как вы считаете, на каком уровне находится качество знаний учащихся по вашему предмету? | 20% | 80% | 0% |

 Из результатов анкетирования учителей биологии, проведённого в нескольких школах г. Красноярска можно сделать вывод о том, что технические средство обучения биологии стол «Пирогов» мало применяется в школах на уроках биологии и во внеурочной деятельности, его эффективность не признана, что подтверждает актуальность этой работы. Каждый из учителей заинтересован в решении проблемы повышения качества знаний при организации внеурочной деятельности в своём предмете и ясно понимает суть данной проблемы.

## 2.2. Методика применения стола Пирогова во внеурочной деятельности по биологии

Для проведения исследования на констатирующем эксперименте нами был выбран 8 класс в МАОУ Лицей №7 для организации анкетирования, проведения входного тестирования направленного на выявление уровня усвоения биологических знаний. С обучающимися этого класса в дальнейшем организовывались внеурочные занятия по биологии в технопарке КГПУ им. В.П. Астафьева с применением учебного пособия и ТСО стол «Пирогов». Также в МАОУ «Лицей №7» МАОУ «Средняя школа № 72 с углубленным изучением предметов им. М. Н. Толстихина» были выбраны контрольные классы для фонового сравнения. Контрольный и экспериментальный классы 7 лицея обучались по программе под авторством В.В. Пасечника, а обучающиеся контрольного класса СШ №72 по программе Драгомилов**а** А.Г., Маш**а**.

В течении второго полугодия обучающиеся контрольного класса лицея №7 посещали технопарк КГПУ им. В.П. Астафьева и обучались по разработанной нами методике.

Обучение происходило на базе подробного анатомического атласа в интерактивном исполнении. Использование стола «Пирогов» позволило выстроить полный цикл обучения от визуального знакомства с анатомическим материалом и получения текстовой информации до проверки качества полученных знаний при помощи учебного пособия, являющегося элементов разработанной нами методики.

Результаты входного тестирования на констатирующем этапе эксперимента в контрольных и экспериментальном классах показали средний уровень усвоения биологических знаний. Что наряду с результатами анкетирования учителей позволило нам убедиться в актуальности применения методики и реализовать её.

На формирующем этапе исследования в период с февраля по март 2023 года обучающимися экспериментального класса было посещено 5 внеурочных занятий по биологии на базе технопарке КГПУ им. В.П. Астафьева. Обучающиеся занимались в соответствии разработанной программой внеурочных занятий. Таким образом, разработанная нами методика включает программу внеурочного обучения, учебное пособие для организации занятий с применением стола «Пирогов» и методические рекомендации по организации занятий, направленных на повышение уровня усвоения знаний обучающихся по биологии во внеурочной деятельности.

Программа внеурочной работы по курсу «человек и его здоровье» с использованием стола «Пирогов» построена на основе приобщения учащихся к науке, а также концепции духовно- нравственного развития и воспитания гражданина России. В ней учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий обучающихся.

Программа конкретизирует содержание предметных тем, касающихся анатомического строения человека.

**Цели реализации программы** – проявление обучающимися интереса к биологии, как к школьному предмету, так и направлению в науке, освоение мета предметных понятий, универсальных учебных действий, создание условий для достижения личностных результатов основного общего образования, повышение естественнонаучной грамотности.

**Задачи:**

1. Обеспечение в процессе изучения курса условий для достижения планируемых результатов;
2. Создание в процессе изучения предмета условий для развития личности, способностей, удовлетворения познавательных интересов, самореализации обучающихся, в том числе одаренных;
3. Создание в процессе изучения курса условий для формирования у обучающихся опыта самостоятельной учебно-научной деятельности (с использованием разработанного учебного пособия);
4. Знакомство обучающихся с методами научного познания и методами исследования объектов;

Таблица 2. Тематический план внеурочной деятельности с использованием стола «Пирогов»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № заняия | Тема занятия | Всего часов |
|
|
| 1 | Вводное занятие. Общий план строения тела человека. Взаимосвязь органов и систем организма. | 1 |
| 2-3 | Опорно-двигательная система. Кости. Мышцы  | 2 |
| 4 | Анатомическое строение дыхательной системы. Лёгкие-главный орган дыхательной системы. Гигиена дыхания. | 1 |
| 5 | Анатомическое строение сердечно-сосудистой и лимфатической систем. Сердце-главный орган сердечно-сосудистой системы. Круги кровообращения. | 1 |
| 6 | Мочеполовая система. Строение почки, мочевого пузыря, матки. Гендерные различия. | 1 |
| 7 | Пищеварительная система организма. Пищеварительные железы. | 1 |
| 8 | Эндокринная система человека. Гипоталамо-гипофизарная система, щитовидная железа, поджелудочная железа и ее эндокринная роль. | 1 |
| 9-10 | Нервная система. ЦНС: головной и спинной мозг.ПНС: строение нервов, парасимпатическая и симпатическая нервная система. Значение синапсов. | 2 |
| 11 | Элементарная патология. Заболевания органов. Основы патогенеза. | 1 |
| 12 | Итоговая контрольная работа. | 1 |

Итоговая контрольная работа включает несколько заданий. Имеет две части: тестовая, с развернутым ответом [32].

Контрольная работа в системе оценивания имеет бальный подход. Каждое тестовое задание оценивается в 1 балл. Задание №35 оценивается в 2 балла. Задание № 31-34 в 3 балла. В сумме можно получить 44 балла. Переводя в 100 бальную систему, стоит пользоваться формулой: число баллов полученных:44\*100=итоговый балл.

Система оценивания:

«удовлетворительно»-50 баллов

«хорошо» > 60 баллов.

«отлично» > 75 баллов.

Такой подход к оцениванию оправдан тем, что внеурочные занятия по курсу не могут считаться полноценной заменой обычному курсу анатомии по предмету «Биология». Предполагается, что у некоторых обучающихся могут возникнуть затруднения с быстрым освоением аппаратуры и это может снизить усвояемость знаний. После апробации курса и введение в его в обычную педагогическую практику, можно ужесточить систему оценивания до привычной шкалы, принятой в образовательной организации.

Создание учебного пособия также являлось важным этапом в организации исследования. Основной целью его применения является руководство к выполняемой на занятии деятельности, закрепление пройденного материала на основе заданий по пройденной теме и использование в качестве справочника.

В свете требований Федеральных государственных образовательных стандартов преподаватели должны уметь разрабатывать методическую продукции и адаптировать ее к реальным условиям образовательной процесса. Специалист, работающий над созданием методической продукции, должен ориентироваться во всем многообразии ее видов, их содержании и структуре с тем, чтобы в каждом конкретном случае выбирать оптимальный вариант передачи методических знаний. Создаваемый педагогом методический продукт должен быть, в первую очередь, актуальным, востребованным целевой аудиторией [20].

Опираясь на эти данные, пособие составлялось в интересах обучающегося, а не учителя. Адекватной в условиях проведения занятий со столом «Пирогов» является технология «Учитель-ученик».

Педагогический процесс в школе очень часто ставит учащегося в позицию объекта обучения, в роль подчиненного всегда и во всех ситуациях. При таком подходе у учащихся недостаточно развиваются лидерские качества, инициативность, ответственность за себя и за своих товарищей. Формируется роль пассивного исполнителя. Мы переводим ученика на другую ступень отношения к учебному процессу. В роли учителя ему приходится и объяснять, и слушать, и критиковать, и поддерживать своих товарищей. Таким образом он становится субъектом обучения.

Поскольку, работа является внеурочной, она такжк имеет свои особенности. Программа должна отображать содержание внеурочной деятельности детей и подростков, а также общую суть планируемых мероприятий. Необходимо разбить программу на модули и разделы, если она предполагает организацию сразу нескольких видов внеурочной деятельности. Модули можно разбивать на смысловые части (по необходимости).

[25, С. 348-350, 23, С. 219–226.].

Эти ключевые моменты так же учтены и при разработке учебного пособия.

Многие задания в учебном пособии подобраны так, чтобы ученик мог отвечать именно в формате беседы, уменьшая письменные задания и по максимуму проявляя умственные способности. Использование пособия позволяет ставить воспитательные, развивающие, образовательные задачи, а отсутствие четкой конкретизации в проведении урока, позволяет внедрять не только внутри предметные, но и метапредметные связи.

Само пособие рассчитано на курс из 12 уроков. Есть входной и итоговый тест, позволяющие оценить эффективность проведения занятий после их начала. Задания подобраны с учетом возрастных особенностей обучающихся и рассчитаны на углубление познавательных способностей, чтобы интерес проявлялся как у сильных, так и отстающих учеников.

В пособии по каждой теме есть вводная теоретическая часть, позволяющая сформировать общее представление о теме. В нее включаются как текст, так и графические элементы, которые помогают понять сложную тему. Часть заданий рассчитана на изучение и выполнение практических заданий, что интегрирует ее в общий план урока. Задания второго блока также имеют разнообразные методические приемы, групповые задания. Задания не сводятся только к прямому ответу, а направлены на взаимодействие с другими техническими средствами обучения. Вопросы составлены последовательно. Ориентироваться по заданиям можно для составления плана-конспекта урока. Второй блок заданий может исключаться из-занятия, но его сутью является как закрепление пройденного материала, что позволяет меньше тратить времени на этап рефлексии, так и расширение общего кругозора. Часто, задания подобраны так, чтобы включить элементы медицинских знаний.

Пособие рассчитано и на изучение элементарных азов патологической анатомии. Один из последних уроков может использоваться как факультативный урок или полностью быть исключен из учебного плана, например, для заимствования занятия, чтобы более подробно изучить тему, например, строение головного мозга, сенсорного аппарата человека, поскольку данная тема полностью отсутствует в пособии и не предусмотрена в курсе, предлагаемом данной работой и учебном пособии.

Пособие разделено на несколько блоков, имеет вводную теоретическую часть, 2 блока задания, где первый блок подразумевает развернутые простые задания и ответы, а второй позволяет углубить знания и используется с применением ситуационных задач.

Ниже приводятся примеры заданий из учебного пособия. Задания связаны непосредственно со столом «Пирогов».

Таблица 3. Задания из учебного пособия

|  |  |
| --- | --- |
| Задание из учебного пособия, предлагаемые в разных темах |  Действия обучающихся |
| С помощью учителя и применением стола «Пирогов», покажите взаимосвязь сердечно — сосудистой и пищеварительной системы. | Показывают взаимосвязь, через основные сосуды, которые отходят от сердца и питают желудок, брыжейку, кишечник |
| С помощью учителя и применения стола «Пирогов», покажите строение скелета, указав все крупные кости, в разрезе, объяснив их строение.  | Показывают плоские, трубчатые и смешанные кости, рассматривают их строение в разрезе, объясняют в чем их главное отличие, находят красный костный мозг в плоских костях. Объяснят, чем вызвано такое различие. |
| С помощью учителя и применением стола «Пирогов», покажите строение легкого, найдите доли легкого, объясните, исходя из увиденного, почему существует термин «бронхиальное дерево». | Изучают строение легкого, в разных плоскостях и в разных срезах, доказывают разветвленность бронхиального дерева и делают вывод о его правильности и уместности в терминологии |
| С помощью учителя и применением стола «Пирогов», покажите строение почки, укажите мочеточники и мочевой пузырь. Используя стол «Пирогов», докажите, что стенка мочевого пузыря имеет 3 слоя. | Рассматривают внешнее и внутреннее строение почки, находят основные анатомические образования почки и выделяют их основные функции из знаний биологии. В различных срезах и слоях определяют строение мочевого пузыря. Послойно выделяют серозную, мышечную и слизистую оболочки, объясняют оправданность такого анатомического строения |

В каждой теме есть задание с использованием стола «Пирогов», однако, встречается, как правило, в первом блоке задания.

Учитывая, что подобные занятия апробируются впервые, были выработаны следующие практические рекомендации к проведению таких заданий:

1. Занятия стоит проводить длительностью в 1 астрономический час.
2. Стол «Пирогов» следует интегрировать в общую образовательную среду Технопарка, используя различные технические средства, которыми обладает лабораторию «Генетики и биотехнологии».
3. Стол «Пирогов» не должен использоваться отдельно от образовательного процесса, как просто атлас по анатомии. Необходимо использовать его вместе с другими заданиями, давая школьникам выполнять задания на нем.
4. Стол «Пирогов» является ценным образовательным техническим средством обучения, поэтому доступ на занятии к нему должен быть полноценным, в связи с чем, не рекомендуется применять его в больших группах, более 10 человек, поскольку будет сложно организовать эффективное обучение.
5. Внеурочная деятельность не дублирует школьную программу, а дополняет ее, поэтому задания должны быть подобраны так, чтобы не было упора только на иллюстративности органов и систем, а была возможность использовать его интерактивно, расширяя таким образом, кругозор учащихся по обучающей теме.
6. Использование стола «Пирогов» должно быть адекватным. Поскольку он рассчитан на студентов медицинских университетов, он содержит обширный материал по топографической и патологической анатомии. Подобный материал следует использовать только для ознакомительных целей, не используя как основную тему урока.
7. Учителю следует внимательно продумывать учебное занятие с использованием стола «Пирогов». Самостоятельное использование в отсутствии учителя не рекомендуется, поскольку оно может оказаться малопродуктивным и затратным по времени.
8. Обязательно следует проводить вводный инструктаж по использованию стола «Пирогов», где будет дана инструкция по использованию, в рамках адекватной учебной программы.
9. Стол «Пирогов» не является отдельным от компьютера пособием. Он интегрирован с системой Windows, а значит, может служить сенсорной доской или панелью для использования прочих программ, например, для демонстрации тестов, инструкции для использования и интерактивных заданий.
10. Использование стола «Пирогов» может иметь вариативный характер и может изменяться в зависимости от целей и задачей урока. Методические рекомендации в пособии не носят обязательный характер и могут изменяться в течении урока и подготовки к нему.
11. Стол «Пирогов» не статичная программа и имеет свои обновления и изменения функционала, поэтому можно адаптировать образовательный процесс под новые функции и возможности.

Стол «Пирогов» в курсе занятий, направлен прежде всего на использование во внеурочной деятельности. Организация внеурочной деятельности занимает важное место в развитии современного образования, согласно письму Министерства образования и науки РФ «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ».

Для формирования умений использования системы школьных знаний, предлагается использовать данную дипломную работу и разработанное учебном пособие к ней. Материалы, полученные в результате подготовки дипломной работы, можно использовать во внеурочных занятиях по биологии школьников старших классов естественно-научного углубленного профиля.

## 2.3. Экспериментальная работа по выявлению эффективности методики применения оборудования технопарка «Стол Пирогова» во внеурочной деятельности обучающихся 8 класса по разделу «Человек и его здоровье»

Были взяты 2 группы обучающихся в двух разных школах, обе группы изучают раздел анатомия человека и его здоровье в 8-х классах. В МАОУ Средняя школа № 72 с углубленным изучением отдельных предметов имени Толстихина М. Н. обучение проходит по программе Драгомилова А.Г., Маша Р.Д. В МАОУ "Лицей № 7 имени Героя Советского Союза Б.К. Чернышева" города Красноярска по программе «Линия жизни» В.В. Пасечника.

Результаты успешности апробации внеурочной работы с применением стола «Пирогов» представлены в таблице 4, 5, 5 Обучающиеся из школы №72 - контрольная группа, из Лицея №7 - экспериментальная группа

Таблица 4. Показатели входного контроля на констатирующем этапе, %.

Таблица 5. Показатели итогового контроля на контролирующем этапе, %

 Таблица 6. Сводные данные по входному и итоговому контролю, %

Сравниваем результаты входного и итогового контроля экспериментальной группы.

1. Определяем среднее арифметическое значение 2-х выборок (,) по формуле взвешенного среднего арифметического, так как не все варианты встречаются по одному разу:
2. Определяем исправленную дисперсию 2-х выборок (,)
3. Для дальнейшей работы строим таблицу
4. Для показателей первой выборки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 2 | 2 | -1,77778 | 3,160494 | 6,320988 |
| 3 | 8 | -0,77778 | 0,604938 | 4,839506 |
| 4 | 11 | 0,222222 | 0,049383 | 0,54321 |
| 5 | 6 | 1,222222 | 1,493827 | 8,962963 |
| ∑ |  |  |  | 20,66667 |

1. Для показателей второй выборки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 2 | 1 | -2,18519 | 4,775034 | 4,775034 |
| 3 | 3 | -1,18519 | 1,404664 | 4,213992 |
| 4 | 13 | -0,18519 | 0,034294 | 0,445816 |
| 5 | 10 | 0,814815 | 0,663923 | 6,639232 |
| ∑ |  |  |  | 16,07407 |

1. Определяем среднее квадратическое отклонение 2-х выборок (,)
2. При условии, что , наблюдаемое значение критерия Стьюдента вычисляем по формуле:
3. Определяем ошибку среднего арифметического значения 2-х выборок (, )
4. Вычислим наблюдаемое значение критерия Стьюдента

Требуется при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу (равенство средних арифметических оценок входного и итогового контроля) при конкурирующей гипотезе (среднее арифметическое оценок итогового контроля выше среднего арифметического оценок входного контроля экспериментальной группы).

Так как конкурирующая гипотеза имеет вид , то критическая область - левосторонняя. По уровню значимости и числу степеней свободы находим критическую точку области по таблице критических точек распределения Стюдента.

1. Сравниваем  и

Так как < (-1,75 < -1,67), то нулевая гипотеза отвергается. Различия между оценками входного и итогового контроля экспериментальной группы достоверны (неслучайны) и объясняются лучшей подготовленностью.

Сравниваем результаты входного и итогового контроля контрольной группы.

1. Определяем среднее арифметическое значение 2-х выборок (,) по формуле взвешенного среднего арифметического, так как не все варианты встречаются по одному разу:
2. Определяем исправленную дисперсию 2-х выборок (,)
3. Для дальнейшей работы строим таблицу
4. Для показателей первой выборки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 2 | 1 | -1,77778 | 3,160494 | 3,160494 |
| 3 | 8 | -0,77778 | 0,604938 | 4,839506 |
| 4 | 9 | 0,222222 | 0,049383 | 0,444444 |
| 5 | 4 | 1,222222 | 1,493827 | 5,975309 |
| ∑ |  |  |  | 14,41975 |

1. Для показателей второй выборки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 2 | 3 | -2,18519 | 4,775034 | 14,3251 |
| 3 | 6 | -1,18519 | 1,404664 | 8,427984 |
| 4 | 10 | -0,18519 | 0,034294 | 0,342936 |
| 5 | 5 | 0,814815 | 0,663923 | 3,319616 |
| ∑ |  |  |  | 26,41564 |

1. Определяем среднее квадратическое отклонение 2-х выборок (,)
2. При условии, что , наблюдаемое значение критерия Стьюдента вычисляем по формуле:
3. Определяем для двух форм контроля объединенное стандартное отклонение
4. Вычисляем наблюдаемое значение критерия Стьюдента

Требуется при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу при конкурирующей гипотезе .

Так как конкурирующая гипотеза имеет вид , то критическая область - левосторонняя. По уровню значимости и числу степеней свободы находим критическую точку области .

1. Сравниваем  и

Так как > (0,014 > -1,68), то нулевая гипотеза принимается. Различия между оценками входного и итогового контроля контрольной группы недостоверны (случайны) и объясняются одинаковыми показателями входного и итогового контроля.

Таким образом, можно сделать вывод, что методика апробирована успешна, контрольная группа обучающихся показала хороший рост в обучении, увеличилось количество обучающихся, которые получили отметки «4» и «5», снизилось количество тех, кто получил отметки «2» и «3». В тоже время, более значительно увеличились результаты экспериментальной группы. Такие показатели подтверждают гипотезу и могут говорить, что дальнейшее развитие данной методики может успешно применяться в процессе обучения.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Тема применения технических средств обучения изучается достаточно подробно и есть значительное количество работ, подчеркивающих важность их внедрения в образовательный процесс. Несмотря на дороговизну оборудования, технологии внедряются и развиваются, поэтому исследование данной темы остается актуальным и в настоящее время. Разнообразность технических средств обучения позволяет внедрять их не только в общем образовательном процессе, но и во внеурочной деятельности. Министерство Просвещения поддерживает подобные инициативы, организует технопарки, кванториумы, что соответствует новым ФГОС, принятому согласно Приказу Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования”. Это позволяет вывести школьное обучение на новый уровень и не концентрироваться только в формате простой классно-урочной системы внутри школы.

2. Аппаратно-программный комплекс «Пирогов» - новейшее и перспективное оборудование, техническое средство обучения, которое используется во многих университетах страны для обучения студентов биологических и медицинских специальностей. В последние годы, благодаря интеграции школьного и педагогического образования, появилась возможность использовать стол «Пирогов» для обучения школьников. Анатомическая направленность стала «Пирогов» позволяет заинтересовать обучающихся биологией, помогает в профориентации и привлечения новых потенциальных студентов, в биологические, педагогические, медицинские университеты. Апробация стола «Пирогов» показала, что это хорошее и полезное средство обучения, раскрывающее потенциал образовательного процесса, позволяющее обучать школьников по последнему ФГОС, что делает обучение актуальным и современным.

3. Разработано учебное пособие, которое, в процессе апробации, показало свою эффективность, приверженность естественно-научной направленности, педагогическую ценность и может быть использовано для обучения школьников, изучающих раздел «Человек и его здоровье» по предмету «Биология». Полный комплекс заданий позволяет взаимодействовать со многими техническими средствами обучения технопарка, но основной упор все же сделан на применении стола «Пирогов», в каждом занятии предусмотрено его использование и к концу всего курса внеурочных занятий, обучающиеся могут научиться пользоваться не только самим столом «Пирогов», но и рядом других технических средств обучения.

4. Разработанное учебное пособие было апробировано в технопарке КГПУ им. Астафьева, в рамках занятий со школьниками, которые регулярно проводятся в технопарке. Результаты анализа успеваемости, приведенные в работе, показывают, что больший рост успеваемости был у экспериментальной группы. Выявлялось методом тестирования и статистическим анализом.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурых М.П., Ворощук Р.С. Воксельное анатомическое моделирование внутренних органов человека. Клиническая анатомия и оперативная хирургия. 2006;5(5):115-118.
2. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. 4-е изд. М.: Просвещение, 1983. —383 с.
3. Галеева Н.Л. Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии. – М.: «5 за знания», 2006. — С.58.
4. Гарант.ру. Постановление Правительства РФ от 28 апреля 2018 г. N 525
"О предоставлении и распределении в 2018 году иных межбюджетных трансфертов, имеющих целевое назначение, из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на финансовое обеспечение мероприятий по созданию детских технопарков "Кванториум". [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71834226/> (дата обращения: 25.04.2023).
5. Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор : пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. — М. : Просвещение, 2011. — 223 с.
6. Ильина Т.А. Педагогика: курс лекций: Учеб. пособие для студентов пед. институтов. – М.: Просвещение, 1984. — С. 495
7. Исаев Д.С. Система внеурочной деятельности школьников в формировании познавательного интереса к химии. СПБ, 2021. — 224.
8. КГПУ им. В.П. Астафьева. [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.kspu.ru/division/447/>. (дата обращения: 12.05.2023).
9. КГПУ им. В.П. Астафьева. [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.kspu.ru/page-39434.html>. (дата обращения: 12.05.2023).
10. Коджаспирова Г.М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования. —  М.: Аcademia, 2005 (ГУП Сарат. полигр. комб.), 2001. — 350.
11. Колсанов А.В., Иванова В.Д., Гелашвили О.А., Назарян А.К. Интерактивный анатомический стол «Пирогов» в образовательном процессе. Оперативная хирургия и клиническая анатомия. 2019;3(1):39‑44.
12. Колсанов А.В., Иванова В.Д., Назарян А.К., Яремин Б.И., Чаплыгин С.С., Мякотных М.Н. Вариантная трехмерная анатомия почечных артерий: клиническое применение. Морфологические ведомости. 2016;24(4):46-52.
13. Котельников Г.П., Колсанов А.В. Инновационная деятельность СамГМУ: инфраструктура, подготовка кадров, формирование прорывных проектов, трансфер технологий в практику, участие в российской и региональной инновационной экосистеме. Наука и инновации в медицине. 2016;1:8-13.
14. Котельников Г.П., Колсанов А.В., Иванова В.Д., Яремин Б.И., Чаплыгин С.С., Назарян А.К. Новые методологические подходы в анализе и синтезе морфологических данных (anatomia in silico). Морфология. 2017;152(4):74-78.
15. Кудрявцева Т. Ю. Использование мультимедийных технологий как средства формирования информационной компетентности / Т. Ю. Кудрявцева // дистанционное и виртуальное обучение. -М.: Изд-во СГУ, 2008. С.63-67.
16. Лозовая С. Н. Методический конструктор классного часа в свете требований ФГОС. Планирование, организация, педагогический анализ, сценарии. Презентация, видео мастерская в мультимедийном приложении. Волгоград: Учитель, 2018. — С.73.
17. Некрасова А.Н., Семчук Н.М. Применения средств мультимедиа на уроках биологии // Ярославский педагогический вестник, 2011. № 2. — С. 82.
18. Немирович Н. Н. Информационно-коммуникационные технологии на уроках биологии. [Электронный ресурс]. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/library/2019/09/13/informatsionno-kommunikatsionnye>. (Дата обращения: 11.05.2023).
19. Нестерова И.А. Внеурочная работа в школе // Энциклопедия Нестеровых. [Электронный ресурс]. — URL: <http://odiplom.ru/lab/vneklassnaya-rabota-vshkole.html>. (дата обращения: 04.04.2023).
20. Нечаев М. П. Педагогический практикум: материалы III Международной учебно­методической конференции. Чебоксары: Экспертно-методический центр, 2016. — 448 с.
21. Овчинникова, А. В. Информационно-коммуникационные технологии: понятие и роль в обучении биологии / А. В. Овчинникова. — Текст: непосредственный // Образование и воспитание. — 2022. — № 1 (37). С. 25-29. [Электронный ресурс]. — URL: https://moluch.ru/th/4/archive/215/7038/ (дата обращения: 17.05.2023).
22. Пентин А. Ю., Ковалева Г. С., Давыдова Е. И. и др. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования, 2018. № 1. С. 79–109.
23. Попова И. Н. Организация внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС // Народное образование. 2013. № 1. С. 219–226.
24. Рубан Е.О. Новое поколение учебного оборудования. Оперативная хирургия и клиническая анатомия. 2017;1(1):53-58.
25. Тершукова, Е. И. Структура и виды программ внеурочной деятельности в рамках ФГОС / Е. И. Тершукова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый, 2020. С. 348-350. [Электронный ресурс]. — URL: https://moluch.ru/archive/334/74555/ (дата обращения: 14.05.2023).
26. ФГОС Основное общее образование. [Электронный ресурс]. — URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 07.05.2023).
27. Alves L.S.; de Oliveira R.S.; Nora A.D.; Cuozzo Lemos L.F.; Rodrigues J.A.; Zenkner J.E.A. Dental Students’ Performance in Detecting in Vitro Occlusal Carious Lesions Using ICDAS with E-Learning and Digital Learning Strategies. J. Dent. Educ. 2018, 82, 1077 – 1083.
28. McCann A.L.; Schneiderman E.D.; Hinton R.J. E - teaching and learning preferences of dental and dental hygiene students. J. Dent. Educ. 2010, 74, 65 – 78.
29. Medical expo. [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.medicalexpo.ru/proizvoditel-medicinskoj-produkcii/anatomiceskij-stol-obucenia-57073.html>. (дата обращения:19.04.2023).
30. Meng L.; Hua F.; Bian, Z. Coronavirus Disease 2019 (COVID - 19): Emerging and Future Challenges for Dental and Oral Medicine. J. Dent. Res. 2020.
31. [Pauline H Garrett](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Garrett+PH&cauthor_id=26632298), [Karen L Faraone](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Faraone+KL&cauthor_id=26632298), [Sebastian B M Patzelt](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Patzelt+SB&cauthor_id=26632298), [Michael L Keaser](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Keaser+ML&cauthor_id=26632298)Comparison of Dental Students' Self-Directed, Faculty, and Software-Based Assessments of Dental Anatomy Wax-Ups: A Retrospective Study. 2015 Dec;79(12):1437-44.
32. Studfiles. [Электронный ресурс]. — URL: <https://studfile.net/preview/5134744/>. (дата обращения: 14.05.2023).
33. Zarniza. [Электронный ресурс]. — URL: <https://zarnitza.ru/press-center/blog/interaktivnyy-anatomicheskiy-stol-pirogov/>. (дата обращения: 07.05.2023).

# Приложение 1.

**Тест для проверки остаточных знаний по анатомии.**

**Часть 1 При выполнении заданий этой части укажите 1 цифру, которая обозначает выбранный вами ответ**

А 1. Какие кости в скелете человека соединены неподвижно?

1.плечевая кость и локтевая; 2. рёбра и грудина;

3. мозгового отдела черепа; 4. грудного отдела позвоночника.

А 2. Внутренняя среда организма образована

1. клетками тела; 2. органами брюшной полости;

3. кровью, межклеточной жидкостью, лимфой; 4. содержимым желудка и кишечника.

А 3. К освобождению энергии в организме приводит

1.образование органических соединений;

2. диффузия веществ через мембраны клеток;

3. окисление органических веществ в клетках тела;

4. разложение оксигемоглобина до кислорода и гемоглобина.

А 4. В ротовой полости ферменты слюны расщепляют

1. белки; 2. крахмал; 3. жиры; 4. целлюлозу.

А 5.Газообмен между наружным воздухом и воздухом альвеол у человека называется

1.тканевым дыханием; 2. биосинтезом; 3. лёгочным дыханием; 4. транспортом газов.

А 6. В затылочной доле коры головного мозга находится

1. моторная зона; 2. слуховая зона;

3. зона обонятельной чувствительности 4. зрительная зона.

А 7. Какая кровь у млекопитающих животных и человека течёт в венах большого круга кровообращения

1. насыщенная углекислым газом; 2. насыщенная кислородом;

3. артериальная; 4. смешанная.

А 8. У человека в связи с прямохождением в процессе эволюции

1. сформировался свод стопы; 2. когти превратились в ногти;

3. срослись фаланги пальцев; 4. большой палец противопоставляется всем остальным.

А 9. Какая наука изучает процессы жизнедеятельности, происходящие в организме человека?

1.анатомия; 2. физиология; 3. экология; 4. гигиена.

А 10. Выделительную функцию в организме человека и млекопитающих животных выполняют

1.почки, кожа и лёгкие; 2. толстая и прямая кишка;

3. печень и желудок; 4. слюнные и слёзные железы

Выделительную функцию в организме человека и млекопитающих животных выполняют

1.почки, кожа и лёгкие; 2. толстая и прямая кишка;

3. печень и желудок; 4. слюнные и слёзные железы.

**Часть 2. При выполнении заданий В1 – В3 в ответы запишите номера трёх элементов, относящихся к правильному ответу.**

В 1. Гладкая мышечная ткань, в отличие от поперечнополосатой

1.состоит из многоядерных волокон; 2. состоит из вытянутых клеток с овальным ядром;

3. обладает большей скоростью и энергией сокращения;

4. составляет основу скелетной мускулатуры; 5. располагается в стенках внутренних органов;

6. сокращается медленно , ритмично, непроизвольно.

В 2. В тонком кишечнике происходит всасывание в кровь

1.глюкозы; 2. аминокислот; 3. глицерина; 4 гликогена; 5. клетчатки; 6. гормонов.

В 3. В среднем ухе расположены

1.ушная раковина; 2. улитка 3. молоточек;

4. вестибулярный аппарат; 5. наковальня; 6. стремечко.

# Приложение 2.

Тест для проверки итоговых знаний по анатомии.

1. ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ИЗУЧАЕТ:

а) Изучает возрастные особенности органов

б) Изучает тело человека в движении

в) Изучает взаиморасположение органов в теле человека

2. КОСТЬ СНАРУЖИ ПОКРЫТА:

а) Надкостницей

б) Компактным веществом

в) Губчатым веществом

г) Хрящевой тканью

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СТРОЕНИЯ КОСТИ ОТ ПЕРИФИИ К ЦЕНТРУ:

а) Губчатое вещество

б) Компактное вещество

в) Надкостница

4. СИНДЕСМОЗ КАК СПОСОБ СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ВСТРЕЧАЕТСЯ:

а) В швах черепа

б) Межкостные перепонки

в) В крестце

г) В лонном симфизе

5. КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ НАХОДИТСЯ:

а) В компактном веществе

б) В губчатом веществе

в) В надкостнице

г) В остеонах

6. НИЖНЯЯ СТЕНКА БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ НАЗЫВАЕТСЯ:

а) Диафрагма

б) Промежность

в) Забрюшинное пространство

г) Апоневроз

7. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОТДЕЛОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА:

а) Глотка

б) Ротовая полость

в) Желудок

г) Толстый кишечник

д) Пищевод

е) Тонкий кишечник

8. ЯЗЫК-МЫШЕЧНЫЙ ОРГАН, ПОКРЫТЫЙ \_\_\_\_\_\_\_ ОБОЛОЧКОЙ.

а) Мышечной

б) Слизистой

в) Соединительнотканной

г) Адвентициальной

9. ПОЛЛЫЙ МЫШЕЧНЫЙ ОРГАН, РАСПОЛОЖЕННЫЙ ПОЗАДИ ПОЛОСТИ НОС, РТА И ГОРТАНИ:

а) Пищевод

б) Глотка

в) Язык

г) Лимфоидное кольцо

10. НАЗОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОТДЕЛОВ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

а) Гортань

б) Бронхи

в) Легкие

г) Носовая полость

д) Трахея

11. ЛЕГКИЕ ЗАНИМАЮТ:

а) 4/5 грудной клетки

б) 1/3 грудной клетки

в)1/2 грудной клетки

12. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОТЛЕДОВ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ:

а) Мочеточники

б) Почки

в) Мочевой пузырь

г) Мочеиспускательный канал

13. ПОЧКИ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИЮ:

а) Служат резервуаром мочи

б) Образуют мочу

в) Выводят мочу из организма

г) Выводят мочу в мочевой пузырь

14. МОЧЕТОЧНИКИ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИЮ:

а) Служат резервуаром мочи

б) Образуют мочу

в) Выводят мочу из организма

г) Выводят мочу в мочевой пузырь

15. МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ ВЫПОЛНЯЕТ ФУНКЦИЮ:

а) Служит резервуаром мочи

б) Образует мочу

в) Выводит мочу из организма

16. К ВНУТРЕННИМ ЖЕНСКИМ ПОЛОВЫМ ОРГАНАМ ОТНОСЯТСЯ:

а) Яичники

б) Преддверие влагалища

в) Большие половые губы

г) Матка

17. МЕЖДУ ПРАВЫМ ЖЕЛУДОЧКОМ И ПРАВЫМ ПРЕДСЕРДИЕМ НАХОДИТСЯ:

а) Трехстворчатый клапан

б) Двухстворчатый клапан

18. МЫШЕЧНАЯ ОБОЛОЧКА СЕРДЦА:

а) Миокард

б) Эндокард

в) Перикард

г) Эпикард

19. ЛЕГОЧНЫЕ ВЕНЫ ВПАДАЮТ:

а) В правое предсердие

б) В левое предсердие

в) В левый желудочек

г) В правый желудочек

20. ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА ПРЕДСТАВЛЕНА:

а) Гелезами, не имеющими протоков

б) Железами, имеющими протоки

в) Гормонами

г) Головным и спинным мозгом

21. К ЦЕНТРАЛЬНЫМ ЖЕЛЕЗАМ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ ОТНОСИТСЯ:

а) Гипофиз

б) Сальные железы

в) Потовые железы

г) Надпочечники

д) Поджелудочная железа

22. К ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ ЖЕЛЕЗАМ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ ОТНОСИТСЯ:

а) Гипофиз

б) Сальные железы

в) Потовые железы

г) Надпочечники

д) Поджелудочная железа

23. НЕРВНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ:

а) На центральную

б) На периферическую

24. К ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ ОТНОСИТСЯ:

б) Нервы и нервные узлы

б) Большие полушария головного мозга

в) Белое вещество

г) Средний мозг

25. К ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ ОТНОСЯТСЯ:

а) Нервы

б) Головной мозг

в) Нервные волокна

г) Спинной мозг

26. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОЛОЧЕК СПИННОГО МОЗГА (ОТ ПЕРЕФИРИИ К ЦЕНТРУ)

а) Паутинная

б) Твердая

в) Сосудистая

27. В СПИННОМ МОЗГЕ ИМЕЮТСЯ ДВА УТОЛЩЕНИЯ. НАЗОВИТЕ ИХ.

а) Шейное

б) Грудное

в) Поясничное

г) Крестцовое

28. ЦЕНТРЫ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НАХОДИТСЯ:

а) В передних рогах спинного мозга

б) В боковых рогах спинного мозга

в) В стволе мозга

г) В коре головного мозга

29. ЦЕНТРЫ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НАХОДИТСЯ:

а) В передних рогах спинного мозга

б) В боковых рогах спинного мозга

в) В стволе мозга

г) В коре головного мозга

30. ОСНОВНЫМ МЕДИАТОРОМ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ:

а) Адреналин

б) Серотонин

в) Норадреналин

31. УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССОВ, ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ПОСТУПЛЕНИЮ ПИЩИ В ПИЩЕВОД ВО ВРЕМЯ АКТА ГЛОТАНИЯ.

1. формирование пищевого комка под действием муцина
2. передача сигнала к центру глотания
3. попадание пищи в рот и её пережёвывание
4. сокращение мышц глотки и проглатывание пищевого комка
5. раздражение рецепторов корня языка
6. передача сигнала от центра глотания к мышцам глотки

Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр.

32. ЧЕМ МОЖНО ОБЪЯСНИТЬ ВЫСОКУЮ ПРОЧНОСТЬ МНОГОСЛОЙНОГО ПЛОСКОГО ЭПИТЕЛИЯ, КОТОРЫЙ ДАЖЕ ПОСЛЕ ДОВОЛЬНО СИЛЬНЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ОСТАЕТСЯ ИНТАКТНЫМ (НЕПОВРЕЖДЕННЫМ)?

33. АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПОКАЗАЛИ, ЧТО ВЕЧЕРОМ РОСТ ЧЕЛОВЕКА ОБЫЧНО НЕСКОЛЬКО УМЕНЬШАЕТСЯ. ОБЪЯСНИТЕ С АНАТОМИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ УКОРОЧЕНИЕ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА В ВЕЧЕРНЕЕ ВРЕМЯ.

34. ВО ВРЕМЯ СИСТОЛЫ ЖЕЛУДОЧКОВ КРОВЬ НЕ МОЖЕТ ПОСТУПИТЬ В ПРЕДСЕРДИЕ. ПОЧЕМУ?

35. НА РЕНТГЕНОВСКОМ СНИМКЕ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ВРАЧ ВИДИТ, ЧТО ЛЕГОЧНОЕ ПОЛЕ СЛЕВА МЕНЬШЕ, ЧЕМ СПРАВА. ЧЕМ ОБЪЯСНЯЕТСЯ НЕОДИНАКОВАЯ ВЕЛИЧИНА ПРАВОГО И ЛЕВОГО ЛЕГКИХ?