

Научная статья
УДК 377.352
ББК 74.47
ГРНТИ 14.33.09
ВАК 13.00.02
PACS 01.40.Di
OCIS 000.2060
MSC 97B10

Исследование интерактивных элементов для активизации познавательной деятельности учащихся на занятиях по физике в фармацевтическом колледже

А. Р. Гиматетдинова  ¹

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», 432071, Ульяновск, Россия

Поступила в редакцию 25 января 2023 года

После переработки 27 января 2023 года

Опубликована 10 марта 2023 года

Аннотация. Рассмотрены особенности системы подготовки по физике с использованием интерактивных элементов в обучении и контроле знаний по физике. Представлены результаты использования интерактивных элементов для активизации познавательной деятельности учащихся на занятиях по физике в фармацевтическом колледже города Ульяновска. Использование интерактивных элементов в обучении и контроле знаний по физике не только обеспечивает более глубокое усвоение учащимися учебного материала по физике, но и повышает качество знаний, познавательный интерес к физике и творческую активность у учащихся, развивает навыки коллективной работы, логическое мышление и творческие способности у учащихся.

Ключевые слова: физика, занятия по физике, познавательная деятельность, интерактивный элемент, развитие логического мышления

Введение

Физика является значимой дисциплиной в учебном процессе в фармацевтическом колледже. Учебная дисциплина «Физика» формирует у учащихся мировоззрение и является источником для расширения знаний об окружающем мире, учит развивать логическое мышление и носит познавательный характер.

Актуальность исследования определяется тем, что введение стандартов нового поколения сделало интерактивные методы обучения чрезвычайно популярными. Система подготовки по физике с использованием интерактивных методов обучения рассматривается как инновационная технология, рекомендуемая к применению на уроках по физике. Между тем, несмотря на достаточно большое количество публикаций на тему

¹E-mail: gimatetdinova@mail.ru

разработки и использования интерактивных элементов в обучении, недостаточно внимания уделено описанию системы подготовки учащихся фармацевтических колледжей в условиях использования интерактивных элементов в обучении физике в колледже.

Цель исследования состоит в том, чтобы обосновать и раскрыть авторскую концепцию особенностей системы подготовки по физике с использованием интерактивных элементов в обучении и контроле знаний по физике. Задачи исследования состоят в том, чтобы проанализировать состояние разработки интерактивных элементов для обучения физике; выявить возможности использования интерактивных элементов для обучения физике в рамках традиционного обучения в фармацевтическом колледже города Ульяновска с целью повышения уровня развития учащихся; разработать методику организации обучения в рамках системы подготовки по физике с использованием интерактивных элементов в обучении и контроле знаний по физике в фармацевтическом колледже города Ульяновска, на примере темы по электродинамике; экспериментально проверить эффективность разработанной методики организации обучения в рамках системы подготовки по физике с использованием интерактивных элементов.

Объектом исследования является процесс обучения физике в фармацевтическом колледже города Ульяновска.

Предметом исследования является формирование умения решать задачи по физике с использованием задач и интерактивных элементов для обучения физике в фармацевтическом колледже города Ульяновска.

Гипотеза исследования заключается в том, что если применять сочетание традиционных и интерактивных методов обучения физике, то можно повысить эффективность обучения физике в фармацевтическом колледже города Ульяновска.

Обзор

Технологии проникли во все сферы человеческой жизни, в том числе и в большинство наших образовательных начинаний. Обычно считается, что его неиспользование равносильно регрессивному отношению к двадцать первому веку. Мобильные планшеты и смартфоны обеспечивают пользователям непрерывный и повсеместный доступ к Интернету с упором на эффективный поиск информации и обеспечение постоянного присутствия в социальных сетях с другими людьми. Преобразование мобильного обучения в школах — это не просто доставка контента на мобильные устройства. Это процесс познания и способности успешно работать в новых и постоянно меняющихся контекстах и учебных пространствах для углубления обучения учащихся. Сейчас вкладываются огромные средства в использование технологий в преподавании и обучении в начальных и средних школах в целом. Однако до сих пор технология используется как средство демонстрации учителем, а не как педагогический инструмент, который руководствуется средствами интеграции.

Физическое образование в настоящее время трансформируется от простого обмена знаниями, полученными и полученными на лекциях с имитацией студентами экспериментальной работы, к созданию условий для активного участия студентов в процессе научного поиска и самостоятельного приобретения знаний. В педагогическом контексте оптика является одной из самых сложных тем в рутинном обучении. Некоторые факторы могут заключаться в том, что в оптике есть понятия, которые слишком абстрактны для понимания учащимися. Кроме того, при знакомстве с оптикой учителя обычно проводят много демонстраций оптических свойств в классе, для большинства из которых требуются сложные лабораторные инструменты и оборудование, которые часто трудно использовать в классе по множеству практических причин.

В статье [1] рассмотрены три новые технологии в физическом образовании, которые оцениваются с междисциплинарной точки зрения когнитивной науки и исследований

в области физического образования. Технологии – Physlet Physics, интеллектуальная обучающая система Andes и лабораторные инструменты на основе микрокомпьютеров – оцениваются, в частности, с точки зрения их потенциала в продвижении концептуальных изменений, развитии экспертных навыков решения проблем и достижении целей традиционной физической лаборатории. Предложены педагогические приёмы, позволяющие максимально раскрыть потенциал каждой образовательной технологии.

Видео на YouTube очень популярны среди студентов, поэтому количество обучающих видео растёт. В общем, такие видео – это возможность обучения с уникальными функциями, такими как визуальное выделение или несколько представлений, и их можно смотреть так часто, как вам нравится. Более того, видео можно использовать по-разному: повторять, узнавать что-то новое или развлекаться. В статье [2] представлено исследование среди $n = 260$ немецких студентов, чтобы определить, как часто и почему студенты смотрят образовательные видео по физике, химии и биологии. Кроме того, исследование показывает, к сожалению, что студенты часто просто пассивно смотрят обучающие видео; тогда как обучение требует активной обработки. Таким образом, делая уже доступные онлайн-видео более интерактивными с заданиями, вопросами и викторинами, можно стимулировать активную обработку, и учащиеся должны воспринимать интерактивные видео как более полезные при онлайн-обучении. Для этого в документе представлен бесплатный инструмент с открытым исходным кодом H5P, который может легко использоваться каждым учителем для обогащения обучающих видео задачами, отзывами, резюме или дополнительной информацией.

Учебная среда на основе дополненной реальности не только предоставляет преподавателям новые способы представления учебных материалов, но и даёт учащимся возможность спонтанно взаимодействовать с материалом. Предыдущие исследования показали, что дополненная реальность имеет много преимуществ в образовании; однако мало кто сосредотачивается на механизмах, лежащих в основе мотивации исследования, таких как влияние дополненной реальности на самооффективность учащихся и концепции обучения. В статье [3] было разработано основанное на дополненной реальности приложение для обучения дуализму частиц и волн «AROSE», чтобы изучить влияние технологии дополненной реальности на самооффективность учащихся и представления об изучении физики. Был использован квазиэкспериментальный метод исследования, и 98 старшеклассников в возрасте от 16 до 18 лет были случайным образом распределены в экспериментальную и контрольную группы. После четырёхнедельного вмешательства было обнаружено, что интеграция технологии дополненной реальности в уроки физики может значительно повысить самооффективность учащихся при изучении физики, о чём свидетельствуют понимание концепций, когнитивные навыки более высокого уровня, практика и общение; помочь учащимся быть более склонными к концепциям изучения физики более высокого уровня, чем к более низким; и стимулирует мотивацию учащихся к более глубокому обучению.

Темы начальной школы, связанные с абстрактными понятиями, сложны для преподавания. Электрические цепи можно просто сконструировать, но их сложно объяснить. Новые подходы в обучении студентов для понимания необходимы для продвижения практики в начальной науке. Статья [4] сочетает в себе сильные стороны мультимодальных исследований с теорией вариаций, чтобы дать представление о последовательности обучения, разработанной для учащихся шестых классов. Применение репрезентативного подхода к построению открывает возможности для полимодального смыслообразования электрических цепей. В статье [4] в тематическом исследовании был использован метод исследования, основанный на дизайне, для изучения обучения электрическим цепям. Сбор данных включал видеосъемку занятий в классе, интервью учителей и учеников, записи в студенческих журналах и артефакты оценок, полевые заметки, а также

результаты до и после испытаний. Принципы дизайна включали определение ключевых идей, разработку последовательности уроков с акцентом на передачу и преобразование энергии, практическое исследование с использованием мультимодальных представлений в ответ на учебные задачи и ведение дневника учениками. Метарепрезентативная компетентность учащихся также развивалась посредством оценки, обсуждения и создания представлений и моделей электрических цепей. Репрезентативные задачи, за которыми последовало стратегическое обсуждение под руководством учителя, способствовали развитию понимания учащихся путем сосредоточения внимания на критических особенностях. О глубоком обучении свидетельствовали журнальные записи, формирующие и итоговые артефакты оценивания, а также ответы после тестирования. Принципы построения репрезентации сыграли важную роль в успешной разработке эффективной последовательности обучения за счёт сосредоточения внимания на критических аспектах энергии. В статье [4] защищается подход построения репрезентации для разработки мультимодальной последовательности обучения. Теория вариаций была полезной аналитической основой для понимания реализации последовательности проектирования.

Традиционно в учебных программах по электрическим схемам используются учебники и практические занятия, которые являются эффективными подходами к обучению терминам и определениям, процедурному использованию формул и способам построения цепей. Тем не менее, учащимся часто не хватает концептуального понимания. В статье [5] целью исследования было выяснить, как облегчить приобретение концептуального понимания. В статье [5] предположено, что добавление учебного подхода в форме изучения запросов в виртуальной лаборатории будет более эффективным, чем полагаться только на традиционное обучение. В квазиэкспериментальном исследовании учащиеся среднего профессионального инженерного образования были случайным образом распределены по одному из двух условий. В традиционном варианте учебная программа дополнялась компьютерной практикой. В условиях виртуальной лаборатории традиционная учебная программа была дополнена исследовательским обучением в виртуальной лаборатории. Результаты показали, что учащиеся в условиях виртуальной лаборатории набрали значительно более высокие баллы по концептуальному пониманию (коэффициент Коэна $d = 0.65$) и по процедурным навыкам ($d = 0.76$). В частности, учащиеся в этом состоянии набрали более высокие баллы ($d = 1.19$) при решении сложных задач. Этот результат имел место как для сложных концептуальных, так и для процедурных проблем. Поскольку учащиеся в условиях виртуальной лаборатории приобрели лучшее концептуальное понимание, а также развили лучшие процедурные навыки, чем учащиеся в традиционных условиях, кажется, что концептуальное понимание и процедурные навыки развиваются итеративно.

В статье [6] утверждается, что определение того, что составляет систему, отличается в физике от других наук, и в частности от биологии, и что эти различия имеют значение для обучения. Более того, даже в физике то, что учебники (и преподаватели) подразумевают под фразой «энергия сохраняется», не является однозначным, часто создавая впечатление, что сохранение энергии зависит от типа системы, выбранной для анализа, что неуместно. Таким образом, переплетая сохранение с постоянством. Эти несоответствия и двусмысленности в каноническом подходе к системам как к инструменту энергетических рассуждений могут, в свою очередь, подрывать знания, необходимые учителям для поддержки энергетического обучения своих учеников. Представлены данные подтвержденной оценки специальных знаний по физике, которую учителя используют, чтобы помочь учащимся добиться прогресса в изучении энергии, которую провели для сотен учителей физики средних школ и старших курсов физики. Результаты оценки подтверждают следующие утверждения: (а) как учителя физики старших классов, так и студенты старших классов проявляют значительные трудности в приме-

нении последовательного системного подхода к энергетическому анализу; (b) Учителя, демонстрирующие глубокое понимание системного подхода к энергетическому анализу, также лучше подготовлены к тому, чтобы продуктивно реагировать на рассуждения учащихся о системном подходе к энергетике; и (c) Учителя, хорошо разбирающиеся в системном подходе к энергетическому анализу, также значительно лучше подготовлены к тому, чтобы продуктивно реагировать на рассуждения учащихся, чем студенты старших курсов физики, демонстрирующие такое же глубокое понимание. Результаты имеют значение для профессиональной подготовки учителей, выпускников ассистентов преподавателей, ассистентов по обучению и преподавателей физики в их роли инструкторов.

Образовательные цели эволюционировали, чтобы сделать акцент на приобретении учащимися знаний и атрибутов, необходимых для успешного участия в рабочей силе и глобальной экономике двадцать первого века. Новые образовательные стандарты подчеркивают более высокие навыки, включая мышление, творчество и открытое решение проблем. Несмотря на наличие существенных научных данных и консенсуса в отношении определения основных навыков XXI века, не хватает исследований, посвященных взаимодействию и развитию связанных вспомогательных навыков с течением времени. В статье [7] представлен краткий обзор исследований в области физического образования как средства создания контекста для будущей работы по содействию глубокому обучению и развитию способностей к интеллектуальным рассуждениям. На основе синтеза литературы по навыкам XXI века и физическому образованию предлагается ряд конкретно определенных образовательных и исследовательских целей для будущих исследований, а также то, как они могут повлиять на курсы физики следующего поколения и как физику следует преподавать в будущем.

В статье [8] показано, что автоматизированная компьютерная оценка текстовых ответов учащихся на вопросы с краткими ответами представляет собой важную технологию, обеспечивающую возможности онлайн-обучения. Исследовано использование машинного обучения для обучения компьютерных моделей, способных автоматически классифицировать короткие ответы, и оценили результаты. Эти исследования являются частью проекта по разработке и тестированию интерактивной среды обучения, призванной помочь учащимся освоить основные понятия физики. Система разработана на основе интерактивного интерфейса видеообучения. Проанализированы 9 из примерно 150 ответов или меньше. Наблюдали за 4 из 9 автоматизированных оценок с межэкспертным согласием 70 % или лучше с человеком. Этот уровень согласия может представлять собой базовый уровень практической полезности в обучении и указывает на то, что метод требует дальнейшего изучения для использования в этом типе приложений. Результаты также предлагают стратегии, которые могут быть полезны для письменных заданий, и вопросы, которые больше подходят для автоматической оценки. Эти стратегии включают в себя действия по построению, которые имеют относительно немного концептуально отличных способов восприятия физического поведения относительно небольшого числа физических объектов. Дальнейшие успехи в этом направлении могут позволить продвигать интерактивность и лучше обеспечивать обратную связь в системах онлайн-обучения. Эти возможности могут позволить нашей системе функционировать как настоящий репетитор.

Решение физических задач в университетском физическом образовании с использованием вычислительного подхода требует знаний и навыков в нескольких областях, например, в физике, математике, программировании и моделировании. Эти компетенции, в свою очередь, связаны с представлениями учащихся о предметных областях, а также об обучении. Эти компоненты знаний и убеждений называются здесь эпистемическими элементами, которые вместе представляют собой эпистемологическую структуру

ситуации учащимися. Цель исследования в статье [9] состояла в том, чтобы исследовать эпистемологический фрейм студентов университетов-физиков при решении и визуализации физической задачи с использованием системы модели частица-пружина. Эпистемические фреймы учащихся анализируются до и после задания с использованием подхода сетевого анализа расшифровок интервью, создавая визуальные представления в виде эпистемических сетей. Результаты показывают, что учащиеся меняют свой эпистемологический фрейм от задачи моделирования с ожиданиями в отношении изучения программирования к задаче по физике, в которой им предлагается использовать физические принципы и законы сохранения для устранения неполадок и понимания своих симуляций. Это означает, что задача, даже если она не знакомит с какой-либо новой физикой, помогает учащимся сформировать более последовательное представление о важности использования физических принципов при решении задач. Показано, что метод сетевого анализа, используемый в этом исследовании, дает понятные представления об эпистемологическом построении учащихся и предлагается в качестве полезного метода анализа текстовых данных.

Основная цель исследования, представленного в статье [10], — провести анализ потребностей, обзор литературы и учебные инструменты при изучении развития интерактивного мультимедийного обучения физике, направленного на решение проблем для улучшения мыслительных способностей будущих студентов-физиков. Результатом первого года обучения является: результат проекта, основанный на анализе потребностей фактов на местах, условиях существующего обучения и изучения литературы. Вслед за проектированием приборов и приборов осуществляется также разработка носителей. Результатом второго исследования является интерактивное мультимедийное заряженное решение задач по физике в виде учебников и научных публикаций. Предыдущие модели обучения тестировались на ограниченной выборке, затем в оценке и ремонте. Кроме того, продукт исследования имеет экономическую ценность по следующим причинам: (1) виртуальная лаборатория, предлагающая это исследование, обеспечивает решение, закупка физического лабораторного оборудования стоит дорого; (2) решить проблему нехватки учителей физики в отдаленных районах, поскольку доступ к учебным пособиям можно получить как в автономном, так и в онлайн-режиме; (3). сокращение количества материалов или расходных материалов, поскольку учебные пособия можно проводить онлайн; Целевое исследование – первый год: то есть раскадровка, изучающая физику, которая была отсканирована в веб-форме, компакт-диске (компакт-диске) и интерактивном мультимедиа концепции газовой кинетической теории. Этот проект основан на анализе потребностей фактов на местах, существующих условий обучения и изучения литературы. Предыдущие модели обучения тестировались на ограниченной выборке, затем в оценке и ремонте.

Проведённый обзор литературы показал, что исследование систем подготовки является актуальной задачей в методике обучения физике.

Методы

Основными методами исследования послужили анализ научной литературы, посвященной проблеме педагогического проектирования системы подготовки по физике; группировка, сравнение, сопоставление, анализ и синтез показателей педагогического эксперимента по физике. В процессе изучения физики преподавателю необходимо активно вовлекать ребят в познавательную деятельность в процессе преподавания физики с использованием различных методов обучения. В качестве методов исследования используются следующие методы: наблюдение за учебной деятельностью учащихся на уроках физики в фармацевтическом колледже; педагогический эксперимент по апробации системы подготовки по физике с использованием интерактивных элементов в

обучении и контроле знаний по физике в фармацевтическом колледже города Ульяновска; статистическая обработка результатов педагогического эксперимента апробации системы подготовки по физике в фармацевтическом колледже города Ульяновска.

Формирование познавательной деятельности было известно ещё в древние времена. Познавательная активность содействует наилучшему усвоению теоретического материала по физике. В основе стремления к побуждению интеллектуальной активности лежат определённые философские взгляды.

В качестве первого приёма активизации познавательной деятельности можно выделить урок с использованием проблемного обучения. Урок с использованием проблемного обучения является одним из видов уроков, позволяющих активизировать познавательную деятельность учащихся по физике. При проведении урока по физике с использованием методов проблемного обучения учитель не преподносит теоретические знания по физике учащимся в готовом виде, а обучает учащихся самостоятельно получать новые теоретические знания по физике, но с опорой на имеющиеся знания по изученным ранее темам. Урок с использованием проблемного обучения считается одним из основных инструментов для формирования умственной деятельности учащихся.

Рассмотрим примеры проблемных задач на уроках по физике в старших классах в фармацевтическом колледже.

Задача 1. Почему галчонок из мультфильма «Простоквашино» спокойно усаживается на электрические провода?

Решение. Чтобы решить данную задачу следует вспомнить определение электрического напряжения. Электрическое напряжение определяется как разность потенциалов в начальной точке и конечной точке электрической цепи. Представим визуализацию проблемной задачи. Электрическая цепь между птицей и электрическим проводом не является замкнутой. Таким образом, между птицей и электрическим проводом не протекает электрический ток.

Задача 2. Дядя Фёдор, впусив с улицы кота Матроскина, понял, что на улице холодно. Как дядя Фёдор это определил?

Решение. У кота Матроскина встала шерсть «дыбом» – между шерсткой скапливается воздух, тем сам сохраняет своё тепло.

Задача 3. Объясните, почему деревянный дом в деревне Простоквашино намного теплее, чем каменный дом из сказки «Три поросёнка»?

Решение. Дерево содержит намного больше воздуха, чем кирпич. Следовательно, теплопроводность кирпича выше, поэтому тепло сохраняет хуже.

В качестве второго приёма активизации познавательной деятельности можно выделить урок с использованием нетрадиционных форм урока по физике. Следующий приём активизации познавательной деятельности заключается в применении нетрадиционных форм урока по физике. Популярны уроки данного типа: уроки в форме дебатов, уроки в форме конференций, уроки в форме зачётов, уроки в форме творческих отчётов, уроки в форме «Клуба веселых и находчивых», уроки с ролевыми играми, уроки в форме семинаров, уроки в форме соревнований. Например, уроки в форме дебатов можно проводить в одиннадцатом классе по теме «Что такое свет?». Одна группа учащихся будет выступать за роль света, как квант, другая часть класса за роль света, как волна. После выступлений сделать вывод. Использование на уроке разнообразных форм учебной работы учащихся. Для активизации учебной деятельности следует использовать такие формы работы: групповая форма, индивидуальная форма, работа в парах. Групповая форма обучения используется для организации групповой формы обучения. Для реализации групповой формы обучения физике следует разделить класс на рабочие группы по несколько человек в каждой. Одно задание получают все участники группы. Все участники группы выполняют определённую функцию. Консультант воз-

главляет группу. Работа в группах может строиться по-разному; иногда задание может делиться на части, а затем вся группа делает общий вывод. Иногда группа фронтально проговаривает и обсуждает трудные вопросы. Консультанту члены его группы могут задавать любой вопрос. Если же группа не получает от него ответ, то ребята просят помощи у учителя. Индивидуальная форма организации учебной деятельности основана на том, что ученик не контактировал с другими учащимися. Каждый ученик в данном случае получает задание, подобранное в соответствии с его учебной подготовкой и возможностями. Работа в парах заключается в том, что ученики работают в парах, но при этом состав пары должен постоянно меняться. Целесообразно составлять пары из сильного и слабого ученика. Таким образом, сильный ученик, играя роль наставника и объясняя материал своему «напарнику», с одной стороны помогает ему, а, с другой стороны, ещё раз повторяет тему. Пары на уроках физики используется в основном при выполнении лабораторных работ по физике, но возможны и другие варианты. Решение задач по физике возможно в парах. Чтобы решить задачу её нужно запомнить. В процессе решения ученики обсуждают его между собой, что так же способствует улучшению качества знаний. В случае работы в парах, каждый ученик выступает как в роли учителя, так и в роли ученика.

В качестве третьего приёма активизации познавательной деятельности можно выделить урок с использованием информационных технологий в физике. Урок с применением информационных технологий представляет собой следующий вид урока, который влияет на познавательную активность учащихся на уроке физики. С помощью мультимедийного оборудования возможны демонстрации презентаций, видеофрагментов, изображений, таблиц и другого интерактивного содержимого. При использовании информационных компьютерных технологий у учителя имеется возможность создавать интерактивные задания для учащихся, что мотивирует у учащихся интерес к их выполнению. Рассмотрим примеры задач с использованием компьютерных технологий.



Рис. 1. Задача на сопоставление электрической цепи с измерительными приборами.

В задаче на сопоставление электрической цепи с измерительными приборами, представленной на рис. 1, ученики сопоставляют электрическую схему из физических приборов и добавляют названия физических приборов. При выборе неправильного варианта ответа, надпись загорается красным светом, напротив, зеленым. Такие задания можно составить по любой теме.

С помощью задач в форме игр можно выработать интерес у учащихся к физике.

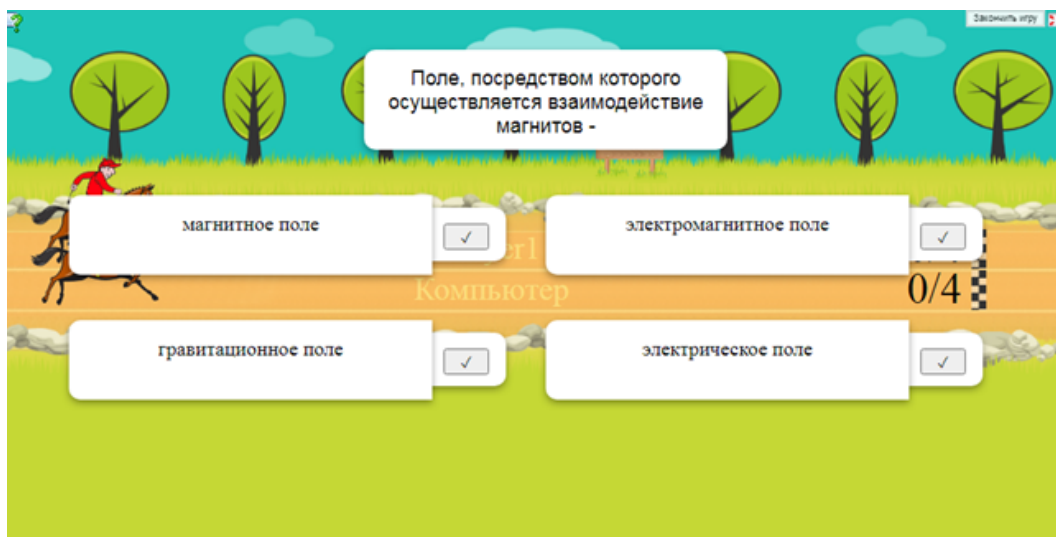


Рис. 2. Задание в форме игры с выбором ответа по разделу «Электродинамика».

примером такого задания является упражнение, представленное на рис. 2.

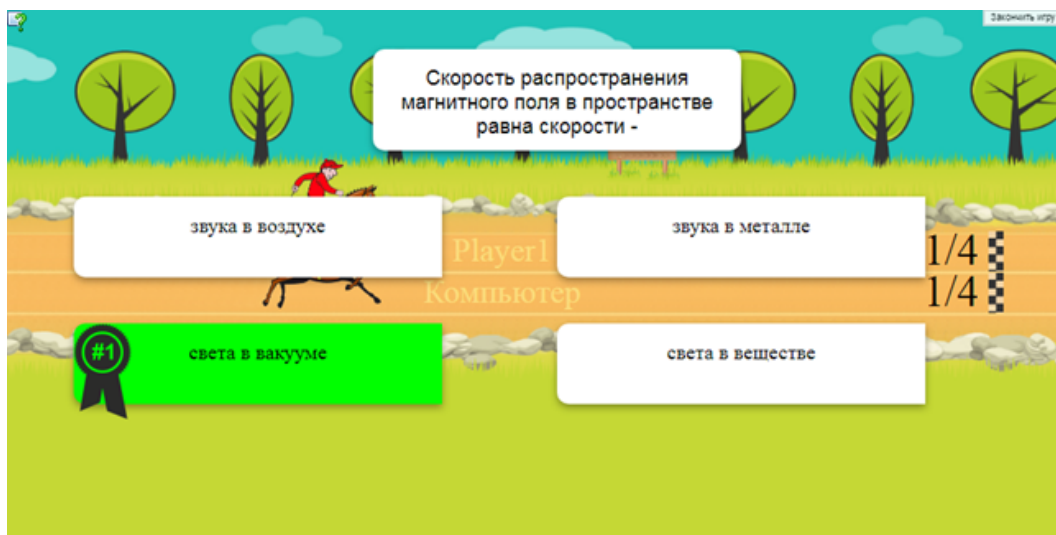


Рис. 3. Задание в форме игры с выбором ответа по разделу «Электродинамика».

На рис. 3 представлен вопрос из задания в форме игры. Учащиеся с помощью прикосновений выбирают ответ. Если ответ является верным «скачки» продолжают, если нет, то начинаются заново. Задание считается успешно пройденным, если ответы на все вопросы были даны верно. Интерактивные задания по разделу «Электродинамика» можно посмотреть по ссылке: <https://learningapps.org/view25037152>.

Компьютер может использоваться на всех этапах процесса обучения: при объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле знаний, умений и навыков. Использование компьютера на уроках дополняет учебный процесс, является неотъемлемой его частью, повышает активность учащихся, развивает их способности, побуждает к получению знаний, расширяет кругозор, повышает качество образования. Компьютер помогает повысить эффективность урока физики. Это достигается за счёт использования разнообразных форм и методов обучения, применения различных технических средств, создания благоприятной психологической обстановки на уроке физики. Современные технические средства обучения позволяют сделать процесс обучения более наглядным, динамичным, эффективным. Компьютер как средство обучения обладает

рядом особенностей, которые необходимо учитывать при его использовании в учебном процессе. Компьютерные технологии обучения физике позволяют учителю использовать различные приёмы, способствующие активизации познавательной деятельности учащихся.

В настоящее время в школе используется большое количество компьютеров. При этом их классификация по назначению довольно условна, а по степени влияния на развитие ученика — ещё более условна. Компьютер на современном этапе развития является одним из наиболее эффективных технических средств обучения. Применение компьютера в учебном процессе позволяет решить следующие задачи: повысить интерес к физике; активизировать мыслительную деятельность учащихся; развивать их творческие способности и мышление; повышать качество усвоения знаний; формировать умение оценивать себя и других; воспитывать культуру общения, чувство коллективизма. В настоящее время в школе урок физики уже нельзя представить без использования компьютера и технических средств обучения физике, которые не дают учителю забывать о том, что физика является экспериментальной наукой и изучение физики трудно представить без выполнения лабораторных работ по физике. На уроках физики часто используют компьютеры для демонстрации физических явлений и решения задач, которые помогают понять физические явления и научиться применять полученные знания в жизни. На уроках физики с использованием компьютера можно более интересно и красочно показать опыты по физике, повторить их с учащимися или же выполнить их самостоятельно. Это очень важно, так как, во-первых, учитель уже не может полностью контролировать выполнение опыта, а, во-вторых, ученики привыкают к самостоятельной работе, начинают понимать, что знания, которые они получают на уроках, им понадобятся не только на этих уроках. С помощью компьютерных программ можно наглядно представить результаты физических опытов и экспериментов, а также использовать их для проведения уроков. На уроках физики в школе можно познакомиться с основными понятиями, методами и законами физики с использованием программ-тренажеров на компьютере на уроках, а также провести различные опыты, наглядно демонстрирующие действие физических законов. При помощи компьютера учитель может делать задания, задавать индивидуальные домашние задания с использованием электронного журнала.

Оснащение физического кабинета не всегда позволяет провести программные лабораторные работы, не позволяет вовсе ввести новые работы, требующие более сложного оборудования. Поэтому в физическом кабинете должны быть все виды приборов, необходимых для проведения лабораторных работ по физике. Для этого в кабинете физики должен быть: рабочий стол учителя, стол для оборудования, классная доска, шкафы для хранения приборов и материалов, стенд с таблицами и схемами, наглядные пособия для изучения физических явлений, демонстрационные приборы и материалы для проведения опытов. В кабинете физики должно быть необходимое количество демонстрационного оборудования для демонстрации физических явлений. Не менее важно и оснащение физических лабораторий. Приборы, используемые в физических лабораториях, как правило, имеют большой вес и габариты. В кабинете физики должен быть оборудован учебный стенд, на котором демонстрируются с помощью приборов и аппаратов физические закономерности, явления, законы. На стенде должны быть размещены основные физические приборы и аппараты, при помощи которых выполняются лабораторные работы. На помощь учителю приходит компьютер, который позволяет проводить более сложные лабораторные работы. В них ученик может по своему усмотрению изменить исходные параметры опытов, наблюдать, как изменяется в результате само явление, анализировать увиденное, делать соответствующие выводы. На уроках физики необходимо развивать у учащихся наблюдательность, мышление, сообразительность,

поэтому очень важно, чтобы школьники имели возможность для экспериментальной деятельности. Для проведения лабораторных работ можно использовать различные компьютерные программы. К сожалению, в школах на сегодняшний день нет такой базы, и учителям приходится обходиться своими силами. Но и здесь нужно соблюдать осторожность. Компьютер, не только является помощником учителя, но и способен оказывать влияние на его деятельность. Некоторые ученики, увлекшись работой на компьютере, забывают о том, что они находятся в классе, где их ждут другие ученики. Поэтому, прежде чем начать работать на компьютере в классе, нужно обязательно провести инструктаж по технике безопасности.

Изучение устройства и принципа действия различных физических приборов является неотъемлемой частью современного урока физики. При этом используются различные виды наглядности, в том числе и интерактивные. На уроках физики можно использовать трёхмерные модели, виртуальные эксперименты, интерактивные экраны, трёхмерные видео. Использование интерактивных технологий на уроках представляет собой новый опыт, который должен быть интересен и полезен учителю. Интерактивные технологии дают возможность организовать в пространстве интерактивную учебную среду, которая позволяет учителю и ученику самостоятельно выстраивать индивидуальную траекторию обучения. Использование демонстрационного материала значительно экономит время учителя, позволяет наглядно объяснить учащимся сложные физические явления. Обычно, изучая тот или иной физический прибор, учитель физики демонстрирует его, рассказывает принцип действия, используя при этом модель или схему физического прибора. С целью закрепления полученных знаний проводятся лабораторные работы, в ходе которых учащиеся моделируют работу физического прибора или устройства. В начале урока учитель сообщает учащимся цель урока, предлагает обсудить возможные пути достижения цели и вместе с учениками выбирает наиболее приемлемый для них путь. На следующем этапе учитель предлагает учащимся выбрать для себя наиболее предпочтительную модель работы устройства, которая может быть как реальной, так и виртуальной. Но часто учащиеся испытывают трудности, пытаясь представить всю цепь физических процессов, обеспечивающих работу данного прибора. Некоторые из них даже не могут объяснить, как устроен и работает тот или иной физический прибор. Это происходит вследствие того, что учащиеся не знают, какие физические процессы лежат в основе работы прибора и как они связаны между собой. В связи с этим целью на уроках физики раскрывается сущность работы, принципа действия и устройства физических приборов. В частности компьютерная программа позволяет «собрать» прибор из отдельных деталей, воспроизвести в динамике с оптимальной скоростью процесс, лежащий в основе принципа его действия. Это очень важно для понимания принципов действия физического прибора и его возможностей. При этом возможно многократное «прокручивание» мультипликации. С помощью компьютерной программы можно произвести моделирование динамики различных физических процессов.

Огромный выбор цифровых образовательных ресурсов по физике позволяет учителю физики выбрать программное обеспечение для реализации любых образовательных задач на уроках различных типов по физике. Одним из самых востребованных в школе является программа Microsoft PowerPoint. С помощью программы Microsoft PowerPoint можно создавать презентации, которые представляют собой набор слайдов с текстовой и графической информацией, иллюстрациями, аудиофайлами и видеофайлами. Программа PowerPoint позволяет быстро и точно вносить изменения в структуру презентации. В презентации могут быть использованы разнообразные шаблоны, слайды можно редактировать, добавлять в презентацию музыку, видео и изображения. В процессе выбора программного обеспечения, педагог сталкивается с рядом проблем.

Во-первых, это проблема выбора между двумя типами программного обеспечения: с открытым и закрытым кодом. С одной стороны, программы с открытым кодом представляют собой готовые решения, разработанные профессионалами. К их преимуществам можно отнести скорость разработки, удобство использования, поддержку со стороны разработчиков. Однако не всегда понятно, какое программное обеспечение необходимо для демонстрации физических опытов и явлений нужно для конкретного класса. Компьютерные программы по физике очень разнообразны: источники дополнительной информации; демонстрации; тренажёры; виртуальные лаборатории; мультимедийные и интерактивные приложения; обучающие игры и многое другое. Многие программы позволяют учащимся создавать собственные проекты, используя различные материалы и оборудование. В некоторых программах, например, в «Лабораторных работах по физике» (автор А. В. Перышкин) можно построить собственный план работы по лабораторной работе, выбрать оборудование и приборы, которые необходимо использовать, а затем выполнить работу в соответствии с предложенным планом. Есть программы, позволяющие моделировать физические процессы, происходящие в различных средах. С помощью компьютера можно решать задачи по физике. Компьютерные обучающие программы позволяют значительно увеличить эффективность изучения и запоминания материала, а также быстро и качественно повторить пройденный материал по физике. Кроме того, компьютерные обучающие программы дают возможность делать это в интерактивном режиме, что позволяет наглядно наблюдать физические явления. Таким образом, компьютер помогает создавать не только модели физических процессов, но и модели физических приборов. Компьютерные программы для обучения физике, как правило, представляют собой компьютерные модели физических явлений или физических приборов, которые можно использовать в качестве тренажера для проверки знаний или для повторения пройденного материала. В некоторых программах предусмотрена возможность проведения эксперимента по этим моделям, но это возможно далеко не во всех программах. Компьютерная программа представляет собой набор программ, которые в совокупности обеспечивают решение определенной задачи. Для того чтобы компьютерную программу можно было использовать, необходимо сначала установить её на компьютер. Установка программы включает в себя распаковку и копирование файлов на жесткий диск. Процесс распаковки и копирования файлов называется инсталляцией. После инсталляции компьютерная программа готова к работе.

Проектирование курса физики в фармацевтическом колледже

В фармацевтическом колледже города Ульяновска изучение физики рассчитано на один год, то есть достаточно сжатые временные рамки для рассмотрения интересных задач, которые связывают физику и медицину. Но необходимость в решении подобных задач имеется, поэтому учащимся следует предложить или для самостоятельного разбора или на занятиях решить задачи по физике разного уровня.

Приведём описание структуры курса физики в период педагогического эксперимента в первом полугодии 2022-2023 учебного года.

В разделе механика первые два часа изучается тема, посвященная механическому движению, в которой рассматриваются следующие основные понятия: механическое движение, перемещение, путь, скорость, равномерное прямолинейное движение.

Вторая тема первого раздела по механике, посвященная изучению законов Ньютона, которые включают три закона Ньютона, а также методы определения массы и импульса.

Третья тема первого раздела по механике, посвященная изучению сил и физических особенностей работы опорно-двигательного аппарата человека, в которой рассматриваются закон Всемирного тяготения, сила тяжести, сила упругости, сила трения.

Четвёртая тема первого раздела по механике, посвящена изучению законам сохранения энергии и импульса, в которой рассматриваются законы сохранения и механическая работа.

Второй раздел, посвященный изучению медицинским аспектам молекулярной физики и термодинамики, начинается с рассмотрения темы – строение вещества.

Основное уравнение кинетической теории газов, является второй темой в изучении раздела, который посвящен медицински аспектам молекулярной физики и термодинамика. В данной теме рассматриваются основное уравнение кинетической теории и изопроцессы.

В третьей теме второго раздела изучаются свойства газов и паров, которая включает в себя выполнение практической работы на определение влажности воздуха.

Четвёртая тема изучает механические свойства жидкости, которая рассматривает давление жидкости, смачивание и капиллярность.

Пятая тема посвящена изучению основных типов кристаллов и их свойств, которая рассматривает применение кристаллов в медицине.

Шестая тема рассматривает механические свойства твёрдых тел, изучает деформацию, закон Гука и механические свойства тканей человека.

Заключительная тема второго раздела изучает основы термодинамики, в которой рассматриваются понятия энергии, температуры и первое начало термодинамики.

Следующий раздел, посвященный изучению основам электростатики и применению электрического тока в медицине, начинается с рассмотрения темы — электростатика, электрические свойства тканей человеческого организма. В этой теме рассматривается электропроводность биологических тканей и изучается закон Кулона.

Вторая тема посвящена изучению постоянного тока и биопотенциалам, в которой изучается понятие биопотенциалы и их методы.

На изучение третьей темы — законы Ома, соединение проводников отводится шесть часов. Первые два часа изучается закон Ома для участка цепи и виды соединения проводников, остальные четыре часа посвящены выполнению практических работ № 3, № 4.

Четвёртая тема посвящена изучению электрического тока в цепях, в которой изучается зависимость сопротивления и температуры и термоэлектрические явления.

Пятая тема третьего раздела, посвященная изучению электрического тока в жидкостях, в которой рассматриваются электрические свойства и явления в жидкостях.

Шестая тема третьего раздела изучает электрический ток в газах, а именно рассматривает разряды.

Четвёртый раздел, посвященный магнитному полю и его свойствам включает две темы по два часа изучения. Первая тема рассматривает магнитное поле тока, свойства магнитного поля и действие магнитно поля на проводник. Вторая тема изучает магнитографию биологических объектов.

В пятом разделе, который посвящен изучению механическим колебаниям и волнам, первые четыре часа изучается тема — механические колебания и выполняется практическая работа № 5.

Вторая тема посвящена изучению механических волн и рассмотрению свойств механических волн.

Третья тема раздела механические колебания и волны, посвящена изучению звуковых волн и применению их в медицине.

Шестой раздел — электромагнитные колебания и волны изучает две темы. Первая тема рассматривает понятие о переменном токе, биотоки; вторая тема посвящена изучению электромагнитным колебаниям и волнам.

Седьмой раздел, посвященный изучению оптики начинается с рассмотрения темы —

световые волны и их свойства, в которой рассматриваются свойства электромагнитных колебаний.

Вторая тема из раздела оптики изучает оптические приборы, в которой проводится практическое занятие № 6, посвященное определению фокусного расстояния и оптической силы линзы.

Третья тема изучает оптическую систему глаза, в которой рассматриваются дефекты зрения и оптическая система глаза.

Четвёртая, заключительная тема седьмого раздела изучает основы фотометрии, в которой рассматриваются источники света и основные световые величины.

В восьмом разделе на первых двух часах изучается строение атома и атомного ядра, в которой рассматриваются модели атома и ядерные реакции.

Вторая тема посвящена изучению влияния радиоактивности на организм человека.

Третья тема восьмого раздела изучает изотопы и их применения в медицине.

Для обеспечения информационной поддержки изучения физики разрабатывался дистанционный курс по учебной дисциплине «Физика в медицине».

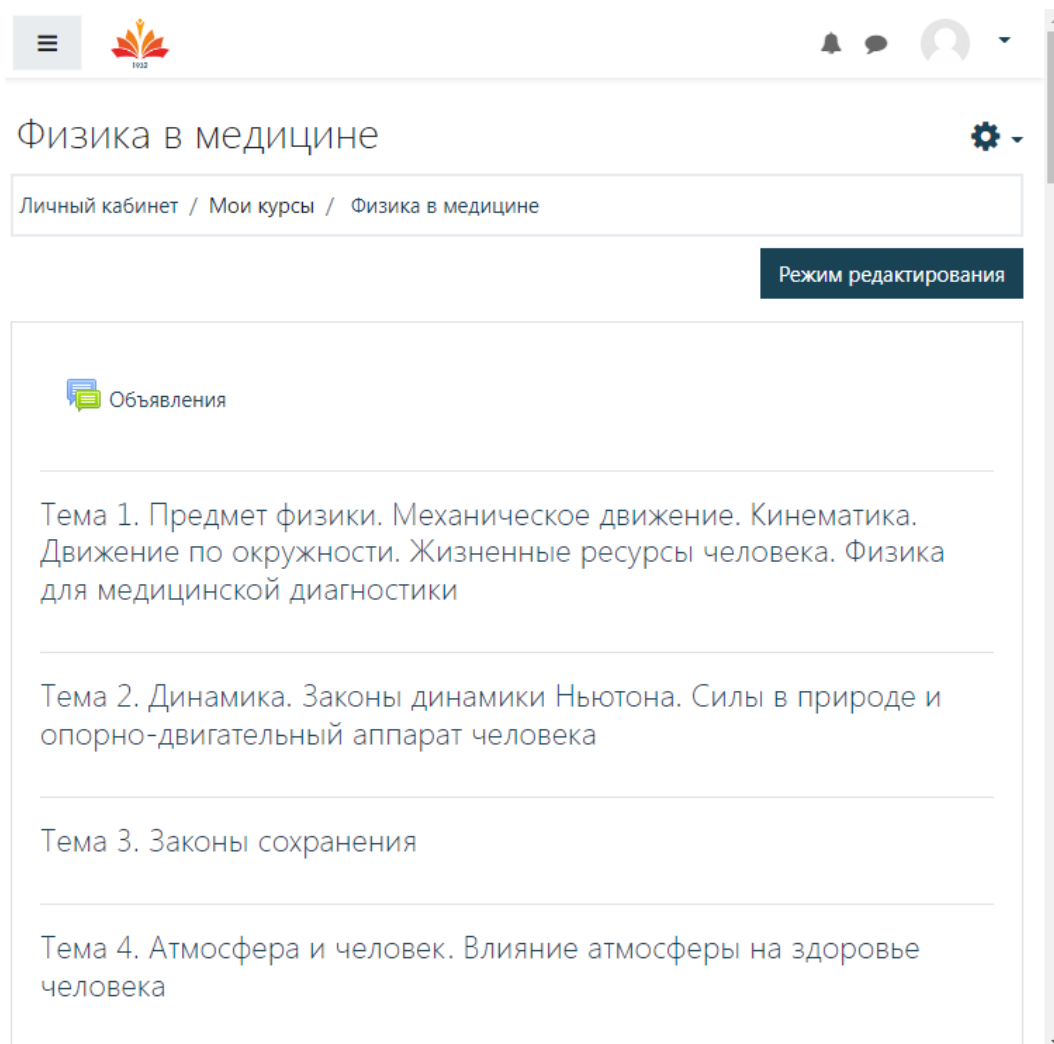


Рис. 4. Модули дистанционного курса по темам первого раздела курса по учебной дисциплине «Физика в медицине».

На рис. 4 показаны темы первого раздела курса по учебной дисциплине «Физика в медицине», созданного средствами системы управления обучением MOODLE на образовательном портале университета.

Результаты педагогического эксперимента по физике

Педагогический эксперимент проводился в Ульяновском фармацевтическом колледже с 7 ноября 2022 года по 27 декабря 2022 года. Учебное заведение «Ульяновский фармацевтический колледж», в котором проводился педагогический эксперимент, является бюджетным учреждением. Учебный план в учебном заведении «Ульяновский фармацевтический колледж» реализуется на основе современного федерального государственного образовательного стандарта. В учебном заведении «Ульяновский фармацевтический колледж» реализуется четыре направления подготовки: фармацевция, сестринское дело, медицинский массаж, лечебное дело, лабораторная диагностика. В программе на изучение физики отводится 2 часа в неделю. Педагогический эксперимент по физике проводился в группах 1/2 и 1/4 по направлению подготовки «Фармация».

В задачу педагогического эксперимента по апробации системы подготовки по физике с интерактивными элементами входила проверка эффективности разработанной системы приёмов и средств системы подготовки по физике как средства систематизации и обобщения знаний по физике учащихся старших классов фармацевтического колледжа. С целью проверки исходной гипотезы, сформулированной в начале исследования, и эффективности предлагаемой методики был проведён педагогический эксперимент по апробации системы подготовки по физике с интерактивными элементами. В ходе педагогического эксперимента при изучении каждой темы использовались интерактивные задания и задачи различного уровня сложности. Суть педагогического эксперимента состоит в выявлении влияния интерактивных элементов на результаты образовательного процесса по физике.

В период педагогического эксперимента проводилось изучение экспериментальной группы, обучающейся по направлению подготовки, связанному с фармацевцией. В данной группе собраны учащиеся из разных общеобразовательных учреждений, городов, стран. В группе обучаются 26 студентов (из них 5 мальчиков и 21 девочек) 2005-2006 года рождения. Студенты группы посещают внеурочную деятельность на базе колледжа. Четыре человека занимаются волейболом, три человека занимаются фитнесом, два человека занимаются легкой атлетикой, три человека посещают школу этикета и этики, один человек занимается боксом, два человека занимаются кулинарией. Группа активно общается с другими студентами колледжа и принимает участие в спортивных и общественных мероприятиях колледжа.

В группе 1/2 обучаются 26 студентов из них 5 мальчиков и 21 девочек 2005-2007 года рождения. В данной группе собраны учащиеся из разных общеобразовательных учреждений, городов, стран. Студенты группы посещают внеурочную деятельность на базе колледжа. Четыре человека занимаются волейболом, три человека занимаются фитнесом, два человека занимаются легкой атлетикой, три человека посещают школу этикета и этики, один человек занимается боксом, два человека занимаются кулинарией. Группа активно общается с другими студентами колледжа и принимает участие в спортивных и общественных мероприятиях колледжа. Уровень успеваемости группы можно оценить как средний. В группе 7 отличников, 12 ударников, 4 троечника, 3 неаттестованные.

В качестве экспериментальной группы была выбрана группа 1/4. В группе 1/4 обучаются 26 студентов из них 4 мальчика и 22 девочки 2006-2007 года рождения. Уровень успеваемости в группе средняя. Занятие 07.12.2022 в группе 1/2 проводилось на тему «Основы термодинамики». Для актуализации знаний учащихся выполнялся коллоквиум по изученному материалу. Коллоквиум для проверки умений студентов включал базовые вопросы по физике за период изучения с 7 по 9 классы. Для изучения нового материала использовались традиционные методы и средства в виде лекции, записи на доске, поиска нужной информации в книге. На этапе закрепления знаний, умений и

навыков учащиеся решали задачи с записью на доске.

В ходе педагогического эксперимента учащиеся экспериментальной группы на занятии по теме «Основы термодинамики» получили 13 отметок «отлично», 11 отметок «хорошо», 3 отметки «удовлетворительно», 0 отметок «неудовлетворительно». В ходе педагогического эксперимента учащиеся контрольной группы на занятии по теме «Основы термодинамики» получили 9 отметок «отлично», 8 отметок «хорошо», 3 отметки «удовлетворительно», 6 отметок «неудовлетворительно». Исходя из данных педагогического эксперимента по теме «Основы термодинамики» можно сделать вывод, что по степени обученности учащихся в контрольной группе соответствует допустимому уровню обученности (49-63%), в экспериментальной группе соответствует оптимальному уровню обученности (64-100%). Качественная успеваемость у экспериментальной группы соответствует высокому уровню (92.3%). Качественная успеваемость у контрольной группы соответствует оптимальному уровню (62.20%). Абсолютная успеваемость у экспериментальной группы равна 100%. Абсолютная успеваемость у контрольной равна 76.90%. Средний балл отметок на занятии по теме «Основы термодинамики» в экспериментальной группе равен 4.432. Средний балл отметок на занятии по теме «Основы термодинамики» в контрольной группе равен 3.77. По сравнению среднего балла отметок наблюдается лучший результат у экспериментальной группы, равный 4.432.

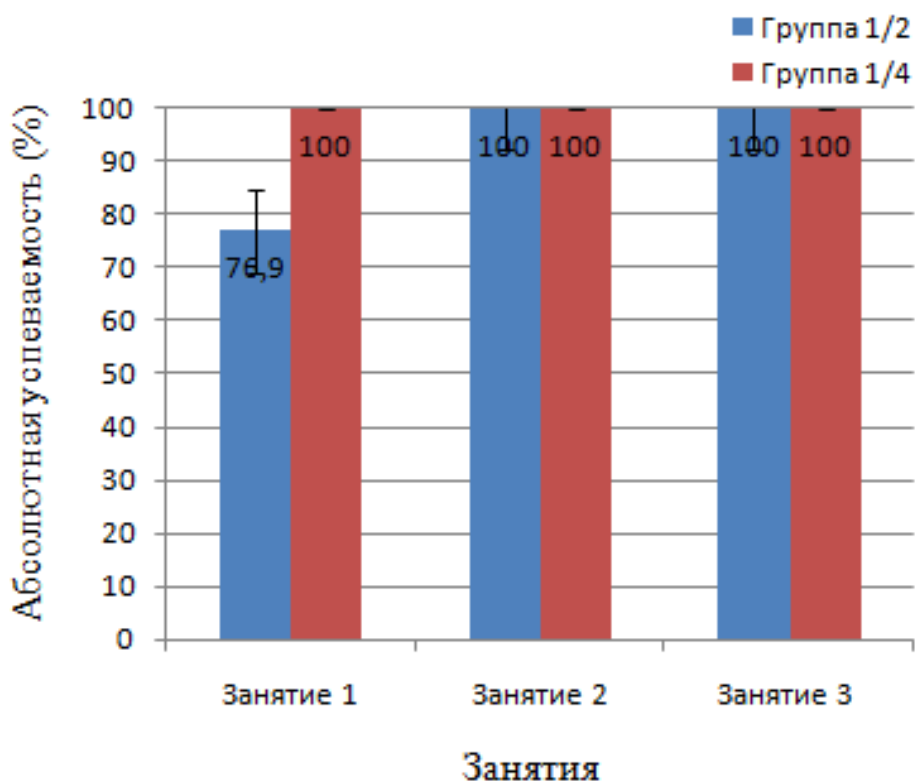


Рис. 5. Результаты абсолютной успеваемости в ходе педагогического эксперимента по физике.

На рис. 5 представлены результаты абсолютной успеваемости в ходе педагогического эксперимента по физике.

В ходе педагогического эксперимента учащиеся экспериментальной группы на занятии по теме «Электростатика. Электрические свойства тканей человеческого организма» получили 9 отметок «отлично», 17 отметок «хорошо», 0 отметок «удовлетворительно», 0 отметок «неудовлетворительно». В ходе педагогического эксперимента учащиеся контрольной группы на занятии по теме «Электростатика. Электрические

свойства тканей человеческого организма» получили 13 отметок «отлично», 8 отметок «хорошо», 5 отметки «удовлетворительно», 0 отметок «неудовлетворительно». Исходя из данных, которые приведены в таблице можно сделать вывод, что степень обученности учащихся в контрольной и экспериментальной группах соответствуют оптимальному уровню обученности. Качественная успеваемость у экспериментальной группы соответствует высокому уровню (100%), оптимальному уровню у контрольной группы (80.77%). Абсолютная успеваемость у экспериментальной группы равна 100%. Абсолютная успеваемость у контрольной группы равна 100%. Среднее значение отметок на занятии по теме «Электростатика. Электрические свойства тканей человеческого организма» в экспериментальной группе равен 4.346. Среднее значение отметок на занятии по теме «Электростатика. Электрические свойства тканей человеческого организма» в контрольной группе равен 4.31. По сравнению среднего балла отметок наблюдается лучший результат у экспериментальной группы, равный 4.436.

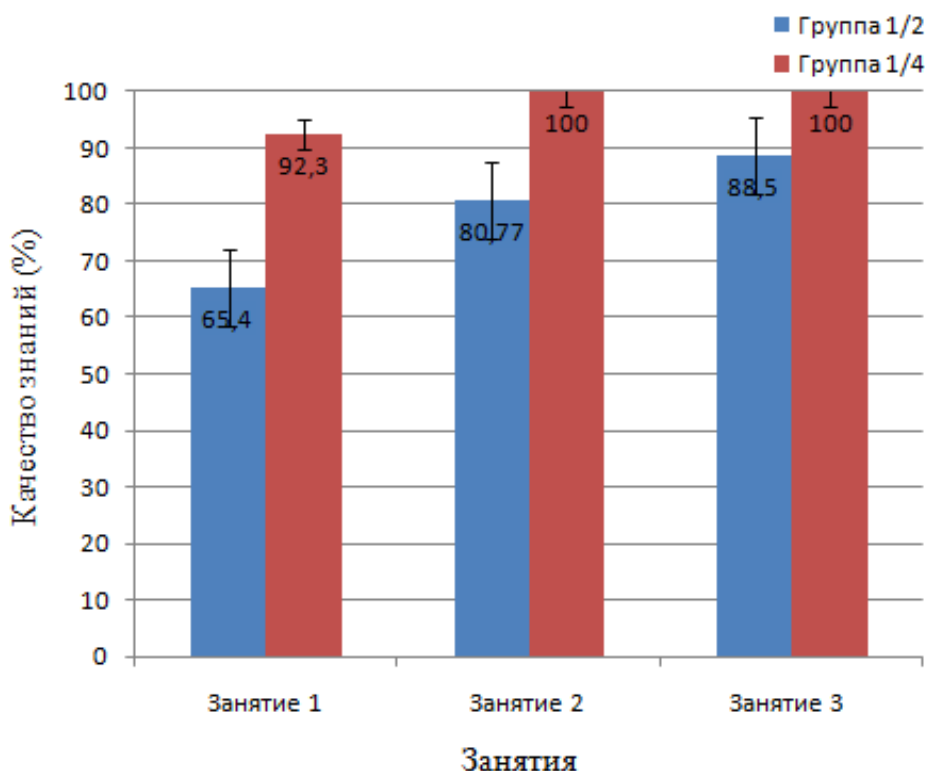


Рис. 6. Результаты качественной успеваемости в ходе педагогического эксперимента по физике.

На рис. 6 представлены результаты качественной успеваемости в ходе педагогического эксперимента по физике.

В ходе педагогического эксперимента учащиеся экспериментальной группы на занятии по теме «Постоянный ток. Биопотенциалы» получили 23 отметки «отлично», 3 отметки «хорошо», 0 отметок «удовлетворительно», 0 отметок «неудовлетворительно». В ходе педагогического эксперимента учащиеся контрольной группы на занятии по теме «Постоянный ток. Биопотенциалы» получили 14 отметок «отлично», 9 отметок «хорошо», 3 отметки «удовлетворительно», 0 отметок «неудовлетворительно». Исходя из данных, которые приведены в таблице можно сделать вывод, что степень обученности учащихся в контрольной и экспериментальной группах соответствует оптимальному уровню обученности. Качественная успеваемость у экспериментальной группы соответствует высокому уровню (100%). Качественная успеваемость у контрольной группы соответствует оптимальному уровню (88.5%). Абсолютная успеваемость у эксперимен-

тальной группы равна 100 %. Абсолютная успеваемость у контрольной группы равна 100 %. Среднее значение отметок на занятии по теме «Постоянный ток. Биопотенциалы» в экспериментальной группе равен 4.885. Среднее значение отметок на занятии по теме «Постоянный ток. Биопотенциалы» в контрольной группе равен 4.432. По среднему баллу имеем лучший результат у экспериментальной группы, равный 4.4885.

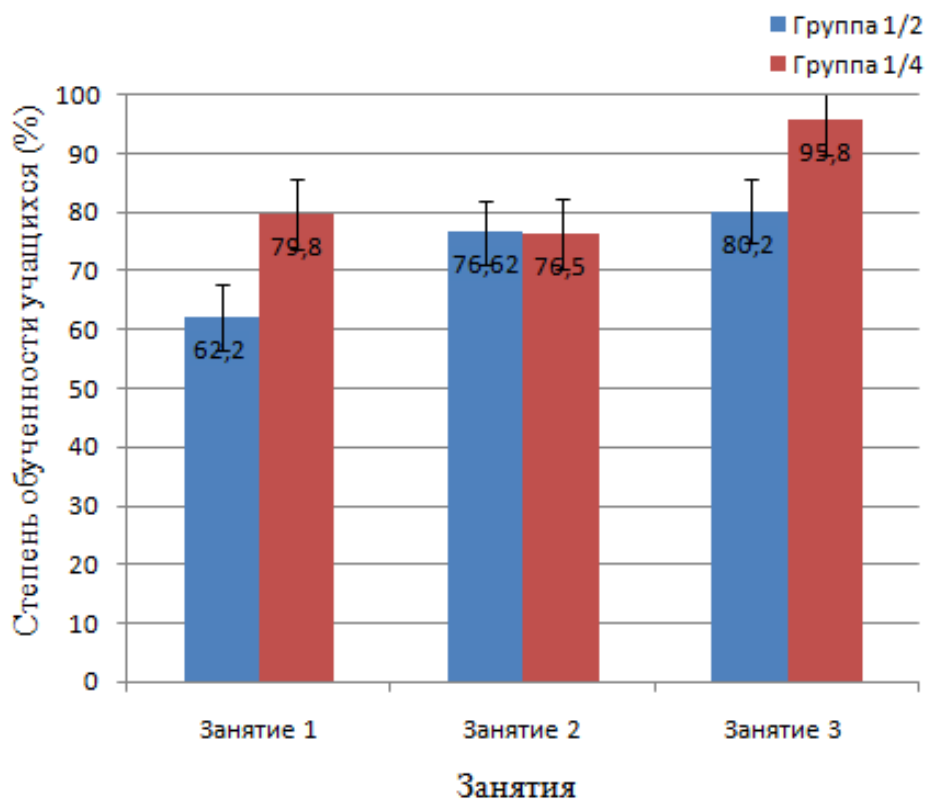


Рис. 7. Результаты степени обученности учащихся в ходе педагогического эксперимента по физике.

На рис. 7 представлены результаты степени обученности учащихся в ходе педагогического эксперимента по физике.

В ходе педагогического эксперимента была проведена диагностика гнева и тревожности в экспериментальной группе.

На рис. 8 представлено распределение ситуационной тревожности по ученикам экспериментальной группы.

На рис. 9 представлено распределение личностной тревожности по ученикам экспериментальной группы.

В ходе педагогического эксперимента была проведена диагностика креативности мышления по Джерому Брунеру в экспериментальной группе.

На рис. 10 изображено распределение показателя предметного мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 11 изображено распределение показателя символического мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 12 изображено распределение показателя знакового мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 13 изображено распределение показателя образного мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 14 изображено распределение показателя креативности мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

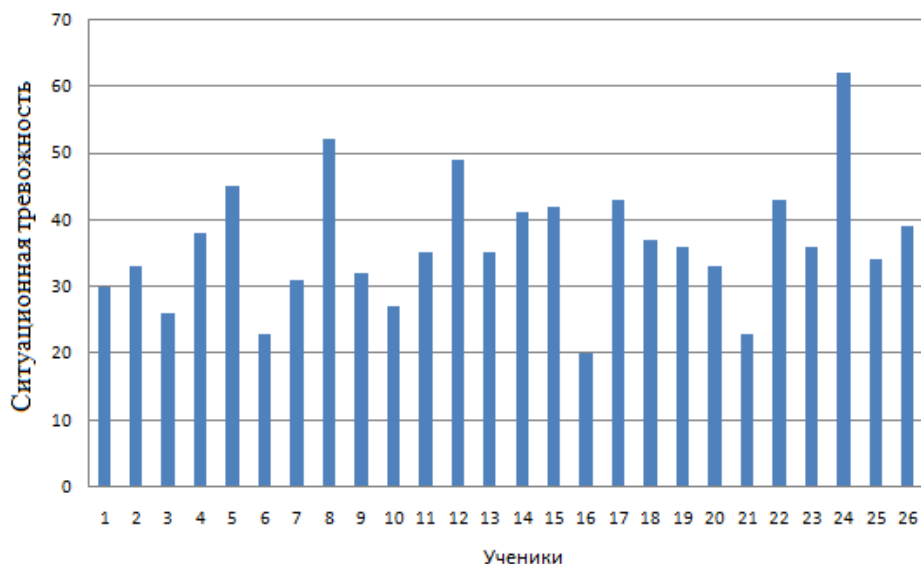


Рис. 8. Распределение ситуационной тревожности по ученикам экспериментальной группы.

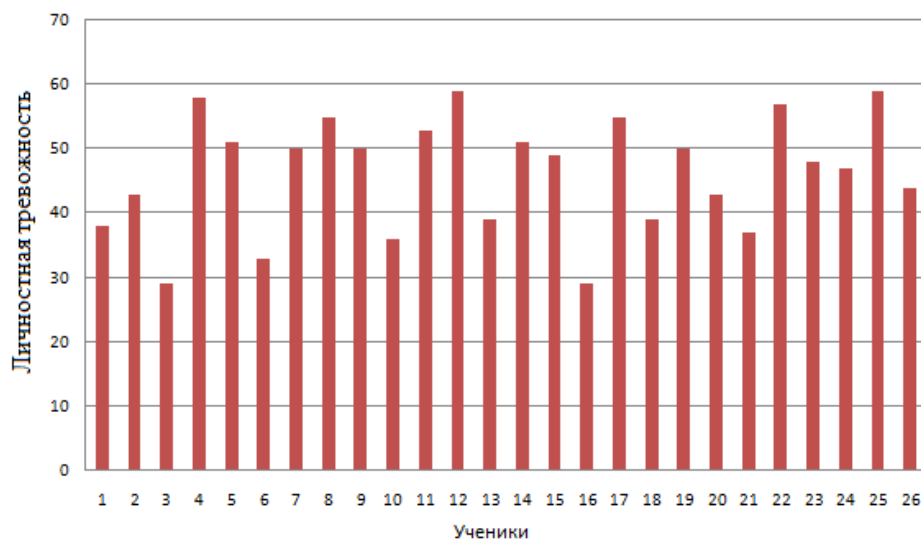


Рис. 9. Распределение личностной тревожности по ученикам экспериментальной группы.

На рис. 15 изображена круговая диаграмма символического мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 16 изображена круговая диаграмма предметного мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 17 изображена круговая диаграмма знакового мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 18 изображена круговая диаграмма образного мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

На рис. 19 изображена круговая диаграмма креативности мышления по ученикам экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

Рассмотрим результаты расчёта биоритмов в ходе педагогического эксперимента по физике. Рассмотрим взаимосвязь биоритмов учащихся и их оценки по изучению темы «Основы термодинамики».

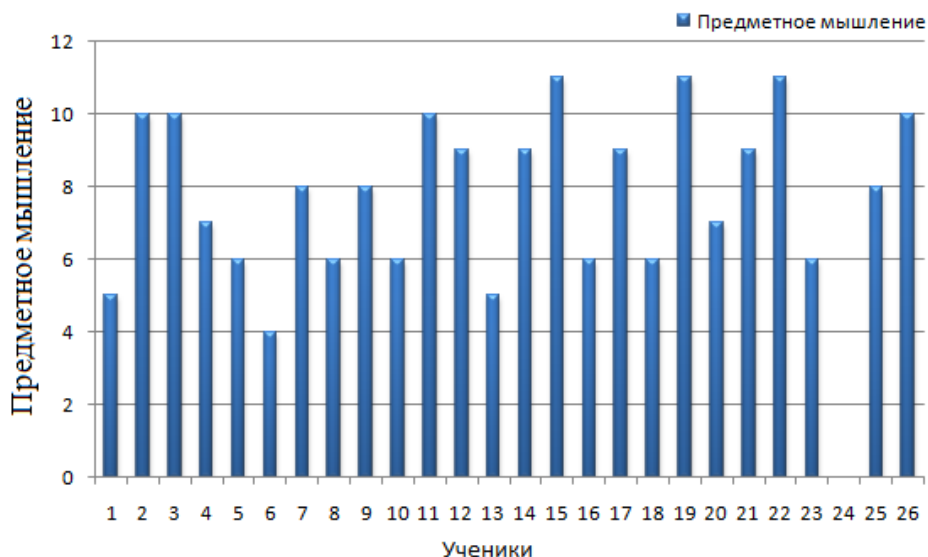


Рис. 10. Распределение показателя предметного мышления по ученикам экспериментальной группы.

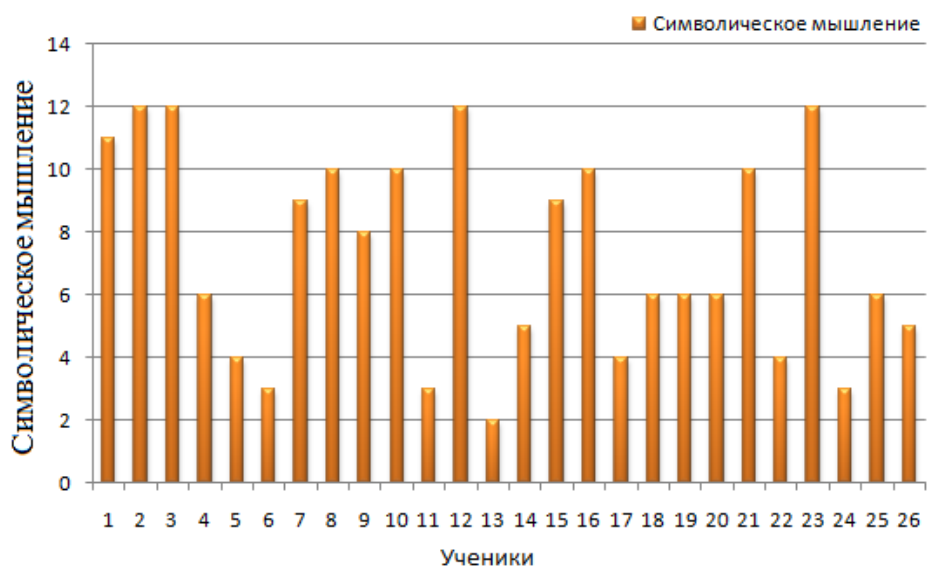


Рис. 11. Распределение показателя символического мышления по ученикам экспериментальной группы.

Ученик 1 в этот день был оценен на отметку «отлично», его эмоциональный биоритм составил 90%, физический: -100%, интеллектуальный: 76%, средняя: 22, духовный: -35%, знание: 92%, интуиция: -32%, эстетический: 29%. Положительный интеллектуальный биоритм помог обучению учащегося.

Ученик 2 получил оценку «хорошо», его эмоциональный биоритм: 0%, физический: -63%, интеллектуальный: 37%, средняя: 19, духовный: -70%, знание: 26%, интуиция: -61%, эстетический: 67%. Положительный интеллектуальный биоритм помог обучению учащегося.

Ученик 3 был оценён на отметку «отлично», его эмоциональный биоритм -62%, физический: 82%, интеллектуальный: 87%, средняя: 13, духовный: 12%, знание: 61%, интуиция: -92%, эстетический: 0%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту.

Ученик 4 получил отметку «неудовлетворительно», его эмоциональный: -90%, фи-

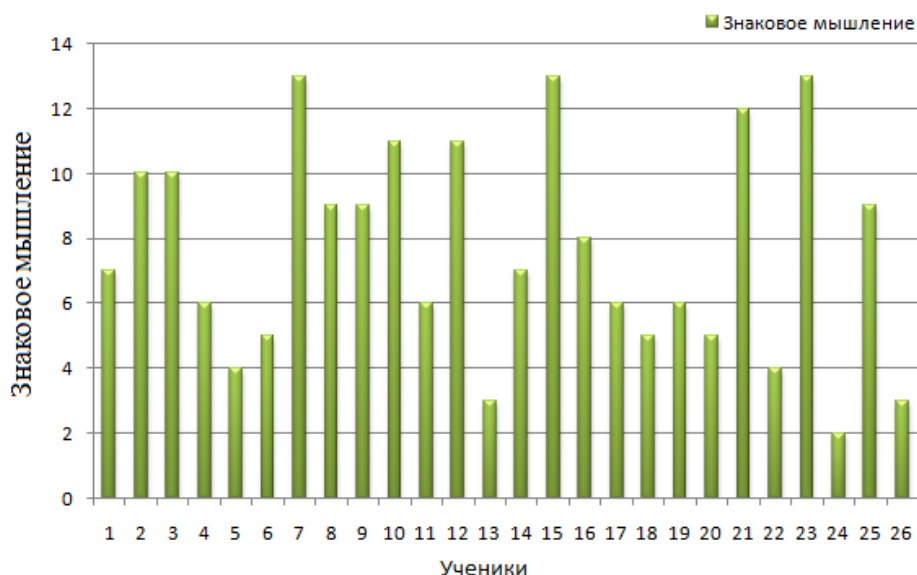


Рис. 12. Распределение показателя знакового мышления по ученикам экспериментальной группы.

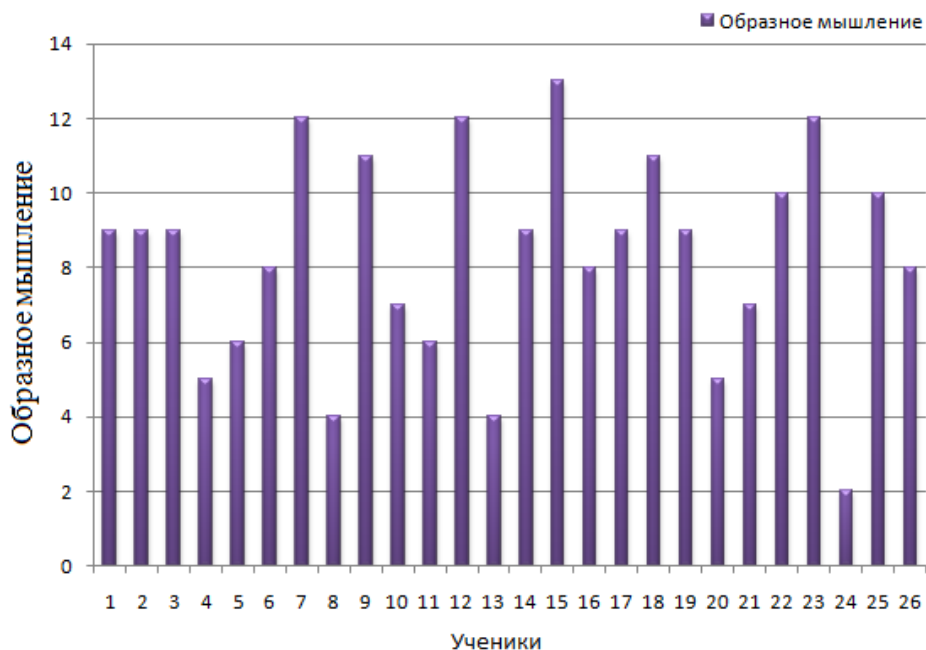


Рис. 13. Распределение показателя образного мышления по ученикам экспериментальной группы.

зический: 89%, интеллектуальный: 91%, средняя: 1, духовный: 98%, знание: -92%, интуиция: -100%, эстетический: 100%. Интеллектуальный биоритм положительный, но отрицательный биоритм знание сказался на неудовлетворительной отметке обучающегося.

Ученик 5 получил отметку «удовлетворительно», его Эмоциональный: 98%, Физический: -40%, Интеллектуальный: -99%, Средняя: -24, Духовный: 23%, Знание: 0%, Интуиция: 17%, Эстетический: -72%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм студент справился с самостоятельной работой на отлично.

Ученик 6 получил отметку «отлично», его биоритмы на 7 декабря следующие: эмоциональный: 22%, физический: -98%, интеллектуальный: 28%, средняя: 21, духовный:

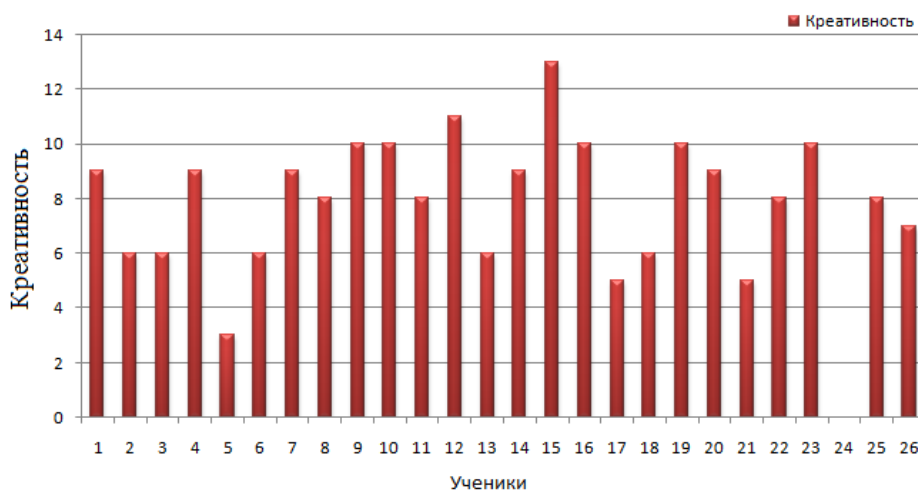


Рис. 14. Распределение показателя креативности мышления по ученикам экспериментальной группы.

Символическое мышление

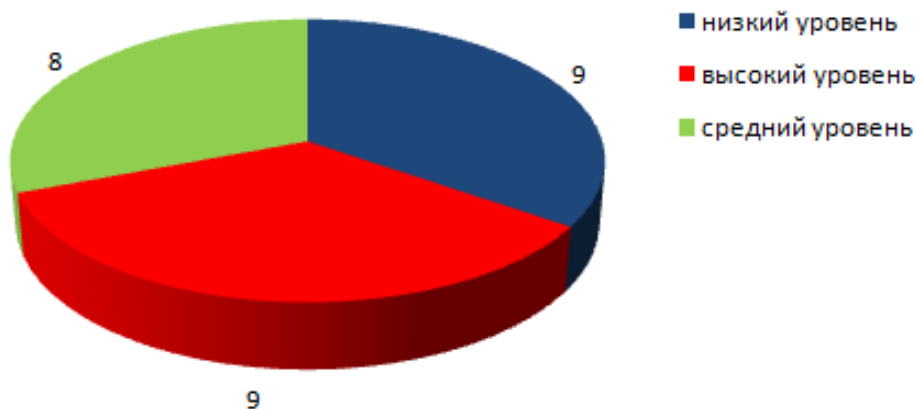


Рис. 15. Круговая диаграмма символического мышления по ученикам экспериментальной группы.

Предметное мышление

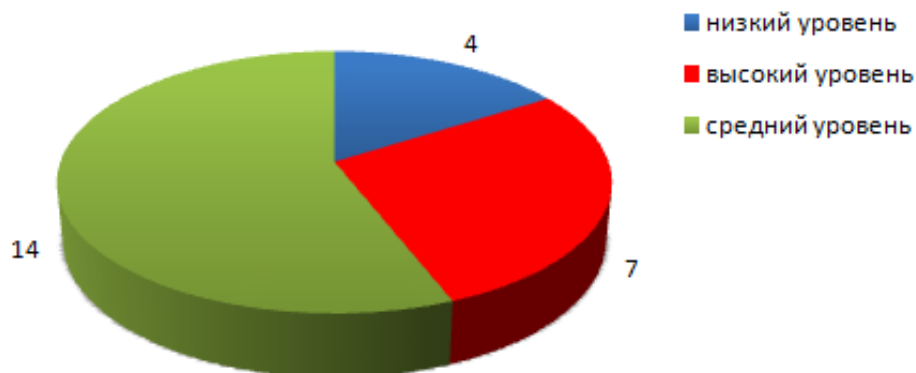


Рис. 16. Круговая диаграмма предметного мышления по ученикам экспериментальной группы.

Знаковое мышление

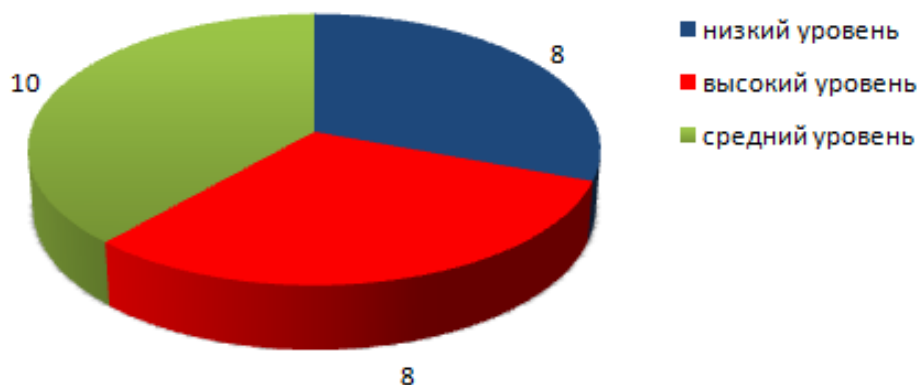


Рис. 17. Круговая диаграмма знакового мышления по ученикам экспериментальной группы.

Образное мышление

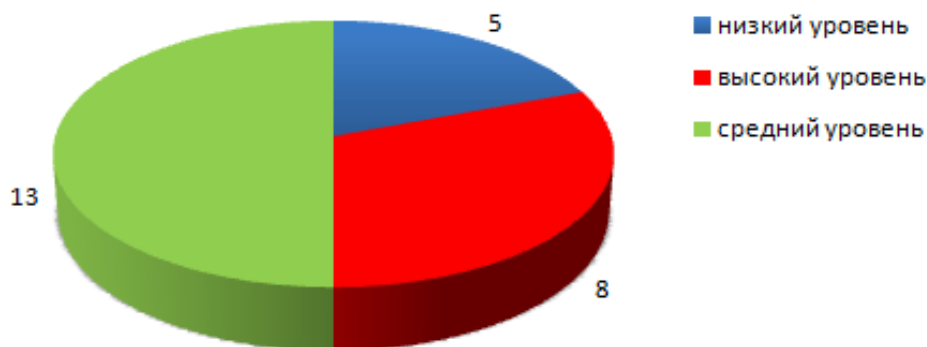


Рис. 18. Круговая диаграмма образного мышления по ученикам экспериментальной группы.

Креативность

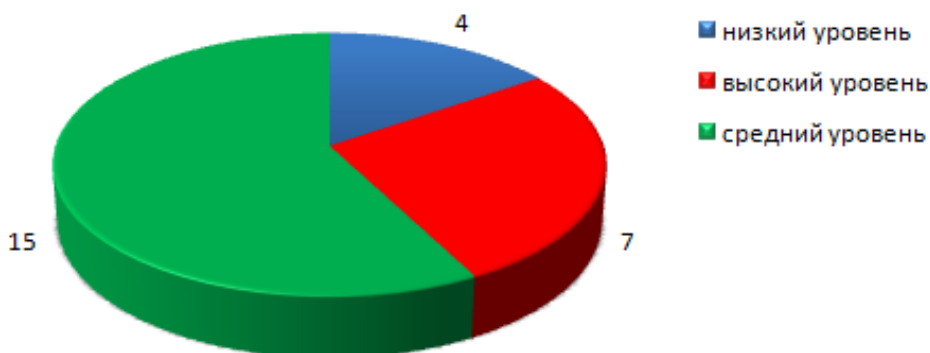


Рис. 19. Круговая диаграмма креативности мышления по ученикам экспериментальной группы.

-61%, знание: 38%, интуиция: 33%, эстетический: 14%. Интеллектуальный биоритм и биоритм знаний находятся в области положительных значений, что помогло студенту в обучении.

Ученик 7 получил отметку «отлично», его биоритмы следующие: эмоциональный: 62%, физический: 40%, интеллектуальный: -91%, средняя: -95, духовный: -51, знание: 92%, интуиция: 16%, эстетический: -99%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился в обучении на отлично, скорее всего, благоприятное воздействие оказал биоритм знание, который составил 92%.

Ученик 8 получил отметку «неудовлетворительно», его биоритмы следующие: эмоциональный: -62%, физический: -13%, интеллектуальный: 54%, средняя: -7, духовный: -65%, знание: 38%, интуиция: -84%, эстетический: -89%. Несмотря, на положительные биоритмы – знание и интеллектуальный, студент не справился с самостоятельной работой на удовлетворительную оценку.

Ученик 9 был оценен на отметку «отлично», его биоритмы следующие: эмоциональный: 100%, физический: -73%, интеллектуальный: 81%, средняя: 36, духовный: 40%, знание: -99%, интуиция: 100%, эстетический: -81%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 10 получил отметку «хорошо», его биоритмы следующие: эмоциональный: 78%, физический: -13%, интеллектуальный: 97%, средняя: 54, духовный: -81%, знание: 50%, интуиция: 48%, эстетический: -43%. Положительные биоритмы по знанию и интеллектуальным биоритмам помог студенту в обучении в этот день.

Ученик 11 получил отметку «отлично», его биоритмы следующие: эмоциональный: -90%, физический: 100%, интеллектуальный: 37%, средняя: 26, духовный: -98%, знание: -13%, интуиция: 92%, эстетический: 55%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 12 получил отметку «неудовлетворительно», его биоритмы следующие: эмоциональный: 98%, физический: 94%, интеллектуальный: 19%, средняя: 30, духовный: 51%, знание: -50%, интуиция: 92%, эстетический: -92%. Отрицательный биоритм знание оказал существенное влияние на обучение студента, не смотря, на положительный интеллектуальный биоритм.

Ученик 13 получил отметку «хорошо», его биоритмы следующие: эмоциональный: -90%, физический: -40%, интеллектуальный: -76%, средняя: -48, духовный: -100%, знание: 38%, интуиция: -84%, эстетический: 14%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм студент справился с обучением на положительную оценку.

Ученик 14 получил отметку «отлично», его биоритмы следующие: эмоциональный: 43%, физический: -82%, интеллектуальный: -9%, средняя: -14, духовный: 6%, знание: 26%, интуиция: 32%, эстетический: -7%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм студент справился с обучением на отлично.

Ученик 15 получил «хорошо», его биоритмы эмоциональный: 90%, физический: -100%, интеллектуальный: -99%, средняя: -22, духовный: 81%, знание: -38%, интуиция: -92%, эстетический: 22%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм студент справился с обучением на положительную оценку.

Ученик 16 получил отметку «хорошо», его биоритмы следующие: эмоциональный: -43%, физический: -73%, интеллектуальный: 97%, средняя: -20, духовный: 46%, знание: -26%, интуиция: 61%, эстетический: -61%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 17 получил отметку «удовлетворительно», его биоритмы следующие: эмоциональный: 0%, физический: 14%, интеллектуальный: 28%, средняя: -14, духовный: -100%, знание: 71%, интуиция: -84%, эстетический: -98%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 18 получил отметку «отлично», его биоритмы следующие: эмоциональный: 62%, физический: 94%, интеллектуальный: 97%, средняя: 81, духовный: -95%, знание: -79%, интуиция: -17%, эстетический: 72%. Положительный интеллектуальный биоритм

помог студенту в обучении.

Ученик 19 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: -94%, интеллектуальный: -94%, средняя: -18, духовный: 74%, знание: -50%, интуиция: -97%, эстетический: 36%. Отрицательный биоритм знание оказал существенное влияние на обучение студента.

Ученик 20 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: 82%, интеллектуальный: 28%, средняя: 33, духовный: -12%, знание: -100%, интуиция: -48%, эстетический: 100%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 21 получил отметку «4» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: 94%, интеллектуальный: 69%, средняя: -3, духовный: 61%, знание: 97%, интуиция: 84%, эстетический: -99%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 22 получил отметку «неудовлетворительно», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 98%, физический: 98%, интеллектуальный: 99%, средняя: 62, духовный: -70%, знание: 100%, интуиция: -92%, эстетический: -49%. Несмотря на высокие положительные биоритмы в интеллекте и знании ученик справился в обучении на неудовлетворительную отметку.

Ученик 23 получил отметку «хорошо», в этот день его биоритмы следующие: эмоциональный: 62%, физический: 98%, интеллектуальный: -19%, средняя: 52, духовный: 35%, знание: -99%, интуиция: 97%, эстетический: 67%. Отрицательный биоритм не оказал сильного воздействия на отметку ученика.

Занятие 22.12.2022 в группе 1/2 проводилось на тему «Электростатика. Электрические свойства тканей человеческого организма». Для актуализации знаний учащихся проводился устный опрос по ранее изученному материалу. На этапе изучения материала учащиеся работали с учебниками. Повторили теоретический материал сообщением учащихся.

Ученик 1 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: 63%, интеллектуальный: -91% , средняя: -35, духовный: 99%, знание: 0%, интуиция: -33%, эстетический: 61%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 2 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 22% , физический: 100%, интеллектуальный: -9% , средняя: 7, духовный: -56%, знание: 79%, интуиция: 97%, эстетический: 22%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился в обучении на положительную оценку.

Ученик 3 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: 0%, интеллектуальный: -97%, средняя: -9, духовный: 95%, знание: 50%, интуиция: 97%, эстетический: 81%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 4 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 97%, физический: -89%, интеллектуальный: -76%, средняя: 11, духовный: -40%, знание: 71%, интуиция: 84%, эстетический: -61%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 5 получил отметку «удовлетворительно», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: 98%, интеллектуальный: 91%, средняя: 1, духовный: 90%, знание: -92%, интуиция: -74%, эстетический: -15%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 6 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмо-

циональный: -43%, физический: 40%, интеллектуальный: -54%, средняя: -8, духовный: -65%, знание: -100%, интуиция: -84%, эстетический: 72%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 7 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: 52%, интеллектуальный: 99%, средняя: 83, духовный: -74%, знание: -71%, интуиция: 48%, эстетический: 67%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 8 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 43%, физический: 89%, интеллектуальный: -28%, средняя: 35, духовный: 88%, знание: -100%, интуиция: 32%, эстетический: 14%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 9 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -100% , физический: 14%, интеллектуальный: -46%, средняя: -44, духовный: -95%, знание: 13%, интуиция: -61%, эстетический: -15%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 10 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: 89%, интеллектуальный: -87%, средняя: -29, духовный: 74%, знание: 61%, интуиция: -92%, эстетический: 98%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился в обучении на положительную оценку.

Ученик 11 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78% , физический: -52%, интеллектуальный: -9% ,средняя: 13, духовный: 0%, знание: 97%, интуиция: -48%, эстетический: 36%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 12 получил отметку «хорошо», его биоритмы следующие: эмоциональный: -90%, физический: -27%, интеллектуальный: 10%, средняя: -5, духовный: -95%, знание: -61%, интуиция: -97%, эстетический: 85%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 13 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: 98%, интеллектуальный: 54%, средняя: 76, духовный: 12%, знание: 71%, интуиция: 32%, эстетический: 72%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 14 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: 94%, интеллектуальный: -19%, средняя: -16, духовный: -99%, знание: 79%, интуиция: 33%, эстетический: -77%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 15 получил отметку «отлично», его биоритмы следующие: эмоциональный: -97%, физический: 63%, интеллектуальный: 91%, средняя: -9, духовный: 40%, знание: 100%, интуиция: 97%, эстетический: -92%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 16 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 22%, физический: -13%, интеллектуальный: -87%, средняя: -27, духовный: 78%, знание: 99% ,интуиция: 0%, эстетический: -29%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 17 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмо-

циональный: 22%, физический: 73%, интеллектуальный: -54%, средняя: 21, духовный: 12%, знание: -92%, интуиция: 100%, эстетический: 42%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 18 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: -27%, интеллектуальный: -87%, средняя: -72, духовный: -12%, знание: -26%, интуиция: 74%, эстетический: -98%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 19 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: 82%, интеллектуальный: 81%, средняя: -6, духовный: 51%, знание: 99%, интуиция: 92%, эстетический: -97%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 20 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 62%, физический: 0%, интеллектуальный: -54%, средняя: -13, духовный: 100%, знание: 38%, интуиция: -17%, эстетический: -61%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 21 получил отметку «отлично» его биоритмы в этот день были следующими: эмоциональный: 90%, физический: -27%, интеллектуальный: -46%, средняя: 21, духовный: -90%, знание: -13%, интуиция: -32%, эстетический: 67%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 22 получил отметку «удовлетворительно», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: -73%, интеллектуальный: -99%, средняя: -76, духовный: -56%, знание: -38%, интуиция: 48%, эстетический: -43%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 23 получил отметку «хорошо», его биоритм в этот день был следующим: эмоциональный: -78%, физический: -73%, интеллектуальный: 46%, средняя: -21, духовный: 85%, знание: 26%, интуиция: -92%, эстетический: 22%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Занятие 27.12.2022 в группе 1/2 проводилось на тему «Постоянный ток. Биопотенциалы». Для актуализации знаний учащихся проводился устный опрос по ранее изученному материалу. Для изучения нового материала использовалась заранее подготовленная презентация. Закрепили лекционный материал решением задач у доски.

Ученик 1 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 22%, физический: -63%, интеллектуальный: -19%, средняя: 2, духовный: 90%, знание: -61%, интуиция: 48%, эстетический: -7%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 2 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 97%, физический: 14%, интеллектуальный: -87%, средняя: 5, духовный: 0%, знание: 26%, интуиция: 48%, эстетический: -49%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 3 получил отметку «отлично», его биоритм в этот день был следующий: эмоциональный: 90%, физический: 98%, интеллектуальный: -37%, средняя: 27, духовный: 61%, знание: -13%, интуиция: 84%, эстетический: 22%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

оценку.

Ученик 4 получил отметку «хорошо» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 62%, физический: 27%, интеллектуальный: -97% , средняя: -17, духовный: -85%, знание: 99%, интуиция: 97%, эстетический: -98%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 5 получил отметку «удовлетворительно» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 40%, интеллектуальный: 87%, средняя: 44, духовный: 51%, знание: -50%, интуиция: 0%, эстетический: 55%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 6 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -100%, физический: -82%, интеллектуальный: 37%, средняя: 22, духовный: -12%, знание: -79%, интуиция: -17%, эстетический: 7%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 7 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: 94%, интеллектуальный: 46%, средняя: 73, духовный: -24%, знание: -99%, интуиция: -32%, эстетический: 99%, Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 8 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: 63%, интеллектуальный: -94%, средняя: -31, духовный: 100%, знание: -79%, интуиция: 92%, эстетический: 77%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился в обучении на положительную оценку.

Ученик 9 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -22%, физический: -100%, интеллектуальный: -100%, средняя: -74, духовный: -93%, знание: 79%, интуиция: -100%, эстетический: 67%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 10 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: 63% , интеллектуальный: -91%, средняя: -35, духовный: 99%, знание: 0%, интуиция: -33%, эстетический: 61%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 11 получил отметку «отлично» его биоритмы в этот день следующие: Эмоциональный: -22% Физический: 73% Интеллектуальный: -87% Средняя: -18 Духовный: 56% Знание: 61% Интуиция: -97% Эстетический: -36%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 12 получил отметку «хорошо» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 89%, интеллектуальный: -76%, средняя: 28, духовный: -96%, знание: 0%, интуиция: -84%, эстетический: 98%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 13 получил отметку «хорошо» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -22%, физический: 40%, интеллектуальный: 100%, средняя: 31, духовный: 65%, знание: 13%, интуиция: 92%, эстетический: 7%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 14 получил отметку «отлично» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -98%, физический: -13%, интеллектуальный: 69%, средняя: -14, духовный: -74%, знание: 26%, интуиция: -48%, эстетический: -15%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 15 получил отметку «отлично» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: -63%, интеллектуальный: 87%, средняя: -20, духовный: -18%, знание: 79%, интуиция: 84%, эстетический: -43%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 16 получил отметку «отлично» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: -100%, интеллектуальный: -91%, средняя: -57, духовный: 29%, знание: 71%, интуиция: -74%, эстетический: 42%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 17 получил отметку «хорошо» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 97%, физический: 82%, интеллектуальный: 37%, средняя: 77, духовный: 65%, знание: -97%, интуиция: 74%, эстетический: 92%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 18 получил отметку «отлично» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: 89%, интеллектуальный: -91% , средняя: -44, духовный: 46%, знание: 38%, интуиция: 0%, эстетический: -85%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 19 получил отметку «хорошо» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: -40%, интеллектуальный: 95%, средняя: -19, духовный: -6%, знание: 87%, интуиция: 92%, эстетический: -55%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении. Ученик 20 получил отметку «отлично» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -43%, физический: 98%, интеллектуальный: 37%, средняя: -1, духовный: 78%, знание: 87%, интуиция: 61%, эстетический: -98%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 21 получил отметку «отлично» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: 89%, интеллектуальный: -99%, средняя: 42, духовный: -99%, знание: -71%, интуиция: -92%, эстетический: 99%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 22 получил отметку «удовлетворительно» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 52%, интеллектуальный: -69%, средняя: 3, духовный: 0%, знание: -87%, интуиция: 97%, эстетический: 29%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 23 получил отметку «хорошо» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: 52%, интеллектуальный: -46%, средняя: -33, духовный: 40%, знание: 79%, интуиция: -92%, эстетический: -49%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Занятие 17.12.2022 в группе 1/4 проводилось на тему «Основы термодинамики». Для актуализации знаний учащихся была выполнена самостоятельная работа по вариантам по предыдущей теме. На этапе получения знаний использовался объяснительно-иллюстративный метод с применением мультимедийных презентаций. Проверка знаний учащихся производилась с помощью интерактивных задач по физике.

Ученик 1 получил отметку «хорошо» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: -94%, интеллектуальный: -62%, средняя: -73, духовный: -88%, знание: 13%, интуиция: -17%, эстетический: -85%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 2 получил отметку «отлично» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: 63%, интеллектуальный: -87%, средняя: -40, духовный: -61, знание: -79%, интуиция: 100%, эстетический: 7%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 3 получил отметку «хорошо» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -100%, физический: 82%, интеллектуальный: -19%, средняя: -34, духовный: -93, знание: 79%, интуиция: -32%, эстетический: -49%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 4 получил отметку «удовлетворительно» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: 0%, интеллектуальный: -97%, средняя: -8, духовный: 95%, знание: 50%, интуиция: 97%, эстетический: 81%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 5 получил отметку «удовлетворительно» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 43%, физический: 14%, интеллектуальный: -76%, средняя: -59, духовный: 85%, знание: 100%, интуиция: 17%, эстетический: -43%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 6 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -97%, физический: 89%, интеллектуальный: 87%, средняя: 87, духовный: -56%, знание: -87%, интуиция: 17%, эстетический: 85%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 7 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 98%, физический: -98%, интеллектуальный: -46%, средняя: -15, духовный: -40%, знание: 50%, интуиция: 97%, эстетический: 98%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 8 получил отметку «хорошо» его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 14%, интеллектуальный: 28%, средняя: -19, духовный: -100%, знание: 71%, интуиция: -84%, эстетический: -98%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 9 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: -63%, интеллектуальный: -28%, средняя: -63, духовный: -96%, знание: 38%, интуиция: -48%, эстетический: -97%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 10 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 62%, физический: -13%, интеллектуальный: 37%, средняя: 13, духовный: 99%, знание: 99%, интуиция: -97%, эстетический: 14%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 11 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 98%, физический: -98%, интеллектуальный: -46%, средняя: -15, духовный: -40%, знание: 50%, интуиция: 97%, эстетический: 98%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 12 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 98%, физический: -98%, интеллектуальный: -46%, средняя: -15, духовный: -40%, знание: 50%, интуиция: 97%, эстетический: 98%. Несмотря на отрицательный ин-

теллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 13 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: 14%, интеллектуальный: -82%, средняя: -22, духовный: -61%, знание: 87%, интуиция: 32%, эстетический: -97%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 14 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 98%, физический: 52%, интеллектуальный: -87%, средняя: 39, духовный: -100%, знание: -50%, интуиция: -74%, эстетический: 92%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 15 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -100%, физический: 94%, интеллектуальный: -62%, средняя: -8, духовный: -40%, знание: -61%, интуиция: 92%, эстетический: 36%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 16 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: -40%, интеллектуальный: 0%, средняя: -23, духовный: -35%, знание: -92%, интуиция: -48%, эстетический: 36%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 17 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: 89%, интеллектуальный: -99%, средняя: 42, духовный: -99%, знание: -71%, интуиция: -92%, эстетический: 99%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 18 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: -94%, интеллектуальный: 95%, средняя: 18, духовный: 100%, знание: -26%, интуиция: -48%, эстетический: 72%

Ученик 19 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: -98%, интеллектуальный: -37%, средняя: -38, духовный: -99%, знание: -87%, интуиция: 17%, эстетический: -95%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 20 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: 100%, интеллектуальный: -69%, средняя: -10, духовный: 65%, знание: 61%, интуиция: -32%, эстетический: -67%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 22 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 98%, физический: -52%, интеллектуальный: 91%, средняя: -70, духовный: 29%, знание: -100%, интуиция: 100%, эстетический: -89%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 23 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -43%, физический: 73%, интеллектуальный: -91%, средняя: 48, духовный: -98%, знание: 100%, интуиция: 48%, эстетический: 22%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 24 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмо-

циональный: 90%, физический: 100%, интеллектуальный: 95%, средняя: 20, духовный: -78%, знание: 99%, интуиция: -97%, эстетический: -61%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 25 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -43%, физический: -13%, интеллектуальный: 81%, средняя: -42, духовный: -18%, знание: -87%, интуиция: -16%, эстетический: -72%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 26 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 97%, физический: -82%, интеллектуальный: 81%, средняя: -13, духовный: 98%, знание: 97%, интуиция: -97%, эстетический: 55%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

На занятии 23.12.2022 в группе 1/4 на этапе мотивационной деятельности использовались интерактивные технологии. На этапе получения знаний руководствовались наглядным методом обучения.

Ученик 1 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: -27%, интеллектуальный: -97%, средняя: -56, духовный: -35%, знание: -61%, интуиция: 74%, эстетический: -15%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 2 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 22%, физический: -82%, интеллектуальный: -82%, средняя: -77, духовный: -98%, знание: -99%, интуиция: 61%, эстетический: -72%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 3 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -22%, физический: -63%, интеллектуальный: 81%, средняя: -8, духовный: -46%, знание: 13%, интуиция: -97%, эстетический: -98%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 4 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: 100%, интеллектуальный: -19%, средняя: -6, духовный: 51%, знание: -26%, интуиция: 74%, эстетический: 7%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 5 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: -100%, интеллектуальный: -91%, средняя: -24, духовный: 29%, знание: 71%, интуиция: -74%, эстетический: 42%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 6 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -43%, физический: 40%, интеллектуальный: -9%, средняя: 42, духовный: 12%, знание: -97%, интуиция: -74%, эстетический: 95%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 7 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: 89%, интеллектуальный: -82%, средняя: 5, духовный: -100%, знание: 99%, интуиция: 33%, эстетический: 7%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился в обучении на положительную оценку.

Ученик 8 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -97%, физический: -100%, интеллектуальный: -76%, средняя: -84, духовный: -81%, знание: 0%, интуиция: 0%, эстетический: -77%. Несмотря на отрицательный ин-

теллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 9 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: -73%, интеллектуальный: -99%, средняя: -72, духовный: -56%, знание: -38%, интуиция: 48%, эстетический: -43%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 10 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 90%, физический: -98%, интеллектуальный: 100%, средняя: 29, духовный: 85%, знание: 79%, интуиция: -74%, эстетический: 85%.

Ученик 11 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 27%, интеллектуальный: -100%, средняя: -8, духовный: -90%, знание: 97%, интуиция: 74%, эстетический: 49%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 12 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 27%, интеллектуальный: -100%, средняя: -8 духовный: -90%, знание: 97%, интуиция: 74%, эстетический: 49%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 13 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: -100%, интеллектуальный: 19%, средняя: -11, духовный: -98%, знание: 26%, интуиция: 97%, эстетический: -43%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 14 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 82%, интеллектуальный: -82%, средняя: 22, духовный: -81%, знание: -97%, интуиция: -97%, эстетический: 89%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 15 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -22%, физический: -40%, интеллектуальный: -97%, средняя: -52, духовный: -90%, знание: -99%, интуиция: 84%, эстетический: -49%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 16 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: -89%, интеллектуальный: 91%, средняя: -27, духовный: 35%, знание: -38%, интуиция: 48%, эстетический: -49%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 17 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -43%, физический: 40%, интеллектуальный: -54%, средняя: 4, духовный: -65%, знание: -100%, интуиция: -84%, эстетический: 72%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 18 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -97%, физический: -27%, интеллектуальный: 10%, средняя: -30, духовный: 70%, знание: 50%, интуиция: -100%, эстетический: -7%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 19 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: 27%, интеллектуальный: 69%, средняя: 22, духовный: -65%, знание: -26%, интуиция: -74%, эстетический: -85%. Положительный интеллекту-

альный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 20 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 62%, физический: -13%, интеллектуальный: 37%, средняя: 21, духовный: 99%, знание: 99%, интуиция: -97%, эстетический: 14%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 22 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 89%, интеллектуальный: 76%, средняя: -1, духовный: -40%, знание: -71%, интуиция: 48%, эстетический: -92%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 23 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -98%, физический: 63%, интеллектуальный: 0%, средняя: 1, духовный: -88%, знание: 71%, интуиция: -48%, эстетический: -61%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 24 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -22%, физический: -13%, интеллектуальный: 10%, средняя: -56, духовный: -100%, знание: 61%, интуиция: -74%, эстетический: -100%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 25 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -98%, физический: -98%, интеллектуальный: 87%, средняя: -98, духовный: -78%, знание: -97%, интуиция: -92%, эстетический: -99%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 26 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 43%, физический: -52%, интеллектуальный: 87%, средняя: 24, духовный: 61%, знание: 50%, интуиция: -33%, эстетический: 99%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

На занятии 23.12.2022 в группе 1/4 на этапе мотивационной деятельности использовались интерактивные технологии. На этапе получения знаний руководствовались наглядным методом обучения.

Ученик 1 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: -27%, интеллектуальный: -97%, средняя: -56, духовный: -35%, знание: -61%, интуиция: 74%, эстетический: -15%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 2 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 22%, физический: -82%, интеллектуальный: -82%, средняя: -77, духовный: -98%, знание: -99%, интуиция: 61%, эстетический: -72%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 3 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -22%, физический: -63%, интеллектуальный: 81%, средняя: -8, духовный: -46%, знание: 13%, интуиция: -97%, эстетический: -98%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 4 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78% физический: 100%, интеллектуальный: -19%, средняя: -6, духовный: 51%, знание: -26%, интуиция: 74%, эстетический: 7%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 5 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: -100%, интеллектуальный: -91%, средняя: -24, духовный:

29%, знание: 71%, интуиция: -74%, эстетический: 42%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 6 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -43%, физический: 40%, интеллектуальный: -9%, средняя: 42, духовный: 12%, знание: -97%, интуиция: -74%, эстетический: 95%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 7 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: 89%, интеллектуальный: -82%, средняя: 5, духовный: -100%, знание: 99%, интуиция: 33%, эстетический: 7%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 8 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -97%, физический: -100%, интеллектуальный: -76%, средняя: -84, духовный: -81%, знание: 0%, интуиция: 0%, эстетический: -77%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 9 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: -73%, интеллектуальный: -99%, средняя: -72, духовный: -56%, знание: -38%, интуиция: 48%, эстетический: -43%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 10 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 90%, физический: -98%, интеллектуальный: 100%, средняя: 29, духовный: 85%, знание: 79%, интуиция: -74%, эстетический: 85%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился в обучении на положительную оценку.

Ученик 11 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0% физический: 27, интеллектуальный: -100%, средняя: -8, духовный: -90% знание: 97% интуиция: 74%, эстетический: 49%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 12 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0% физический: 27%, интеллектуальный: -100% средняя: -8, духовный: -90% знание: 97% интуиция: 74%, эстетический: 49%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 13 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: -100%, интеллектуальный: 19%, средняя: -11, духовный: -98%, знание: 26%, интуиция: 97%, эстетический: -43%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 14 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 82%, интеллектуальный: -82%, средняя: 22, духовный: -81%, знание: -97%, интуиция: -97%, эстетический: 89%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 15 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -22%, физический: -40%, интеллектуальный: -97%, средняя: -52, духовный: -90%, знание: -99%, интуиция: 84%, эстетический: -49%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 16 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмо-

циональный: -62%, физический: -89%, интеллектуальный: 91%, средняя: -27, духовный: 35%, знание: -38%, интуиция: 48%, эстетический: -49%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 17 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -43% физический: 40% интеллектуальный: -54%, средняя: 4, духовный: -65% знание: -100%, интуиция: -84%, эстетический: 72%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 18 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -97%, физический: -27%, интеллектуальный: 10%, средняя: -30, духовный: 70%, знание: 50%, интуиция: -100%, эстетический: -7%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 19 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: 27%, интеллектуальный: 69%, средняя: 22, духовный: -65%, знание: -26%, интуиция: -74%, эстетический: -85%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 20 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 62%, физический: -13%, интеллектуальный: 37%, средняя: 21, духовный: 99%, знание: 99%, интуиция: -97%, эстетический: 14%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 22 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 89%, интеллектуальный: 76%, средняя: -1, духовный: -40% знание: -71%, интуиция: 48%, эстетический: -92%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 23 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -98%, физический: 63%, интеллектуальный: 0%, средняя: 1, духовный: -88%, знание: 71%, интуиция: -48%, эстетический: -61%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 24 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -22%, физический: -13%, интеллектуальный: 10%, средняя: -56, духовный: -100%, знание: 61%, интуиция: -74%, эстетический: -100%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 25 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -98%, физический: -98%, интеллектуальный: 87%, средняя: -98, духовный: -78%, знание: -97%, интуиция: -92%, эстетический: -99%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 26 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 43%, физический: -52%, интеллектуальный: 87%, средняя: 24, духовный: 61%, знание: 50%, интуиция: -33%, эстетический: 99%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Занятие 26.12.2022 в группе 1/4 проводилось с использованием интерактивных методов обучения.

Ученик 1 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: 52%, интеллектуальный: -69%, средняя: -20, духовный: 0%, знание: -87%, интуиция: 97%, эстетический: 29%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 2 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 78%, физический: -98%, интеллектуальный: -37%, средняя: -66, духовный:

-99%, знание: -87%, интуиция: 17%, эстетический: -95%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 3 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 43%, физический: -100%, интеллектуальный: 100%, средняя: 2, духовный: -12%, знание: -26%, интуиция: -97%, эстетический: -97%.

Ученик 4 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 22%, физический: 63%, интеллектуальный: 37%, средняя: 1, духовный: 18%, знание: -61%, интуиция: 33%, эстетический: -36%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 5 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -100%, физический: -73%, интеллектуальный: -54%, средняя: -17, духовный: -6%, знание: 38%, интуиция: -97%, эстетический: 77%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 6 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 43%, физический: -63%, интеллектуальный: -76%, средняя: -26, духовный: 56%, знание: -71%, интуиция: -100%, эстетический: 61%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 7 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: 89%, интеллектуальный: -82%, средняя: 5, духовный: -100%, знание: 99%, интуиция: 33%, эстетический: 7%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 8 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: -73%, интеллектуальный: -99%, средняя: -72, духовный: -56%, знание: -38%, интуиция: 48%, эстетический: -43%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 9 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -43%, физический: 0%, интеллектуальный: -91%, средняя: -30, духовный: -24%, знание: -71%, интуиция: 84%, эстетический: 0%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 10 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 43%, физический: -52%, интеллектуальный: 87%, средняя: 45, духовный: 61%, знание: 50%, интуиция: -33%, эстетический: 99%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 11 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: 89%, интеллектуальный: -82%, средняя: 5, духовный: -100%, знание: 99%, интуиция: 33%, эстетический: 7%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился в обучении на положительную оценку.

Ученик 12 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: 89%, интеллектуальный: -82%, средняя: 5, духовный: -100%, знание: 99%, интуиция: 33%, эстетический: 7%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную отметку.

Ученик 13 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 22%, физический: -73%, интеллектуальный: 69%, средняя: -1, духовный:

-99%, знание: -13%, интуиция: 97%, эстетический: 0%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 14 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: 14%, интеллектуальный: -37%, средняя: -6, духовный: -56%, знание: -99%, интуиция: -74%, эстетический: 61%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 15 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 43%, физический: -94%, интеллектуальный: -69%, средняя: -50, духовный: -100%, знание: -97%, интуиция: 48%, эстетический: -81%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 16 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 0%, физический: -27%, интеллектуальный: 99%, средняя: -2, духовный: 65%, знание: 0%, интуиция: 84%, эстетический: -81%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 17 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: -40%, интеллектуальный: 0%, средняя: -23, духовный: -35%, знание: -92%, интуиция: -48%, эстетический: 36%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 18 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -90%, физический: 52%, интеллектуальный: -46%, средняя: -33, духовный: 40%, знание: 79%, интуиция: -92%, эстетический: -49%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился с обучением физике на положительную оценку.

Ученик 19 получил отметку «хорошо», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 22% физический: 89%, интеллектуальный: 97%, средняя: 38, духовный: -35%, знание: 13%, интуиция: -97%, эстетический: -55%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 20 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: 100% физический: -94%, интеллектуальный: 91%, средняя: 24, духовный: 95%, знание: 92%, интуиция: -92%, эстетический: 67%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 22 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78%, физический: 82%, интеллектуальный: 10%, средняя: 14, духовный: -78%, знание: -26%, интуиция: -16%, эстетический: -55%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 23 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: -13%, интеллектуальный: 54%, средняя: -51, духовный: -65%, знание: 38%, интуиция: -84%, эстетический: -89%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 24 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -78% физический: -82%, интеллектуальный: -46%, средняя: -87, духовный: -93%, знание: 26%, интуиция: -33%, эстетический: -92%. Несмотря на отрицательный интеллектуальный биоритм, ученик справился в обучении на положительную оценку.

Ученик 25 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -62%, физический: -52%, интеллектуальный: 46%, средняя: -68, духовный: -95% знание: -79%, интуиция: -100%, эстетический: -85%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Ученик 26 получил отметку «отлично», его биоритмы в этот день следующие: эмоциональный: -22%, физический: 27%, интеллектуальный: 46%, средняя: 61, духовный: 29%, знание: 13%, интуиция: 16%, эстетический: 95%. Положительный интеллектуальный биоритм помог студенту в обучении.

Таким образом, можно сделать вывод, что не все учащиеся поддаются значениям биоритмов в различных её проявлениях. Каждый биоритм, а именно, физический, эмоциональный, интеллектуальный для учащихся имеет индивидуальный характер. Исходя из этого, нельзя точно ответить на вопрос о том, что оказывают ли какое-либо влияние на умственную способность студентов.

Заключение

Использование системы подготовки по физике с интерактивными элементами в фармацевтическом колледже позволило повысить познавательный интерес к физике. Процесс обучения для учащихся является сложным и разносторонним, поэтому для успешности его выполнения педагогу следует на занятиях использовать различные методы обучения для активизации учеников. Конечно, для того, чтобы повысить производительность занятий по физике не требуется категорически отменить традиционные формы уроков по физике. Следует дополнить в деятельности изучения физики различные методы и приёмы для активизации познавательной учеников для быстрого запоминания и понимания учебного материала по физике. Применение интерактивных технологий обучения является неременным атрибутом системы подготовки по физике в фармацевтическом колледже. Результатом работы является определение основных педагогических условий, влияющих на эффективность системы подготовки по физике в фармацевтическом колледже. В качестве специфических черт системы подготовки по физике в фармацевтическом колледже можно выделить более яркие межпредметные связи в дисциплинах предметной подготовки, что влечёт необходимость подготовки интегрированных уроков межпредметного содержания.

Гипотеза исследования, заключающаяся в том, что если применять сочетание традиционных и интерактивных методов обучения физике, то можно повысить эффективность обучения физике в фармацевтическом колледже города Ульяновска, подтверждена полностью.

Использование интерактивных элементов при решении задач на уроках физики позволяет активизировать познавательную активность учащихся, проиллюстрировать учебный материал. Интерактивные элементы могут применяться на уроках физики различных типов, а также на различных этапах урока физики. Технология использования интерактивных элементов при решении задач на уроках физики в качестве элемента наглядности изложения теоретического материала по физике в старших классах общеобразовательной школы, способствующая развитию познавательных интересов и творческих способностей школьников по физике, показала положительные результаты.

Список использованных источников

1. Krusberg Zosia A. C. Emerging technologies in physics education // Journal of Science Education and Technology. — 2007. — jun. — Vol. 16, no. 5. — P. 401–411. — URL: <https://doi.org/10.1007/s10956-007-9068-0>.
2. Richtberg Stefan, Girwidz Raimund. Learning physics with interactive videos – possibilities, perception, and challenges // Journal of Physics: Conference Series. — 2019. — aug. — Vol. 1287, no. 1. — P. 012057. — URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1287/1/012057>.

3. Effects of learning physics using Augmented Reality on students' self-efficacy and conceptions of learning / Su Cai [et al.] // *British Journal of Educational Technology*. — 2020. — aug. — Vol. 52, no. 1. — P. 235–251. — URL: <https://doi.org/10.1111/bjet.13020>.
4. Preston Christine M., Hubber Peter J., Xu Lihua. Teaching about electricity in primary school multimodality and variation theory as analytical lenses // *Research in Science Education*. — 2022. — mar. — Vol. 52, no. 3. — P. 949–973. — URL: <https://doi.org/10.1007/s11165-022-10047-9>.
5. Kollöffel Bas, de Jong Ton. Conceptual understanding of electrical circuits in secondary vocational engineering education: combining traditional instruction with inquiry learning in a virtual lab // *Journal of Engineering Education*. — 2013. — jul. — Vol. 102, no. 3. — P. 375–393. — URL: <https://doi.org/10.1002/jee.20022>.
6. Seeley Lane, Vokos Stamatis, Etkina Eugenia. Examining physics teacher understanding of systems and the role it plays in supporting student energy reasoning // *American Journal of Physics*. — 2019. — jul. — Vol. 87, no. 7. — P. 510–519. — URL: <https://doi.org/10.1119/1.5110663>.
7. Bao Lei, Koenig Kathleen. Physics education research for 21st century learning // *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*. — 2019. — nov. — Vol. 1, no. 1. — URL: <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0007-8>.
8. Automated analysis of short responses in an interactive synthetic tutoring system for introductory physics / Christopher M. Nakamura [et al.] // *Physical Review Physics Education Research*. — 2016. — mar. — Vol. 12, no. 1. — URL: <https://doi.org/10.1103/physrevphyseducres.12.010122>.
9. Bodin Madelen. Mapping university students' epistemic framing of computational physics using network analysis // *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*. — 2012. — apr. — Vol. 8, no. 1. — URL: <https://doi.org/10.1103/physrevstper.8.010115>.
10. Manurung Sondang, Pangabean Deo Demonta. Analysis of learning tools in the study of developmental of interactive multimedia based physic learning charged in problem solving // *Journal of Physics: Conference Series*. — 2017. — may. — Vol. 846. — P. 012029. — URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/846/1/012029>.

Сведения об авторах:

Алсу Рястемовна Гиматетдинова — студент факультета физико-математического и технологического образования ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Ульяновск, Россия.

E-mail: gimatetdinova@mail.ru

ORCID iD  0000-0001-8087-0417

Web of Science ResearcherID  GYD-8333-2022

Original article
PACS 01.40.Di
OCIS 000.2060
MSC 97B10

Investigation of interactive elements to enhance the cognitive activity of students in the classroom in physics at the College of Pharmacy

K. K. Altunin , A. R. Gimatetdinova 

Ulyanovsk State Pedagogical University, 432071, Ulyanovsk, Russia

Submitted January 25, 2023

Resubmitted January 27, 2023

Published March 10, 2023

Abstract. The features of the system of training in physics with the use of interactive elements in the teaching and control of knowledge in physics are considered. The results of the use of interactive elements to enhance the cognitive activity of students in physics classes at the Pharmaceutical College of Ulyanovsk are presented. The use of interactive elements in teaching and controlling knowledge in physics not only provides students with a deeper assimilation of educational material in physics, but also improves the quality of knowledge, cognitive interest in physics and creative activity among students, develops teamwork skills, logical thinking and creativity in students.

Keywords: physics, physics classes, cognitive activity, interactive element, development of logical thinking

References


1. Krusberg Zosia A. C. Emerging technologies in physics education // Journal of Science Education and Technology. — 2007. — jun. — Vol. 16, no. 5. — P. 401–411. — URL: <https://doi.org/10.1007/s10956-007-9068-0>.
2. Richtberg Stefan, Girwidz Raimund. Learning physics with interactive videos – possibilities, perception, and challenges // Journal of Physics: Conference Series. — 2019. — aug. — Vol. 1287, no. 1. — P. 012057. — URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1287/1/012057>.
3. Effects of learning physics using Augmented Reality on students' self-efficacy and conceptions of learning / Su Cai [et al.] // British Journal of Educational Technology. — 2020. — aug. — Vol. 52, no. 1. — P. 235–251. — URL: <https://doi.org/10.1111/bjet.13020>.
4. Preston Christine M., Hubber Peter J., Xu Lihua. Teaching about electricity in primary school multimodality and variation theory as analytical lenses // Research in Science Education. — 2022. — mar. — Vol. 52, no. 3. — P. 949–973. — URL: <https://doi.org/10.1007/s11165-022-10047-9>.


5. Kollöffel Bas, de Jong Ton. Conceptual understanding of electrical circuits in secondary vocational engineering education: combining traditional instruction with inquiry learning in a virtual lab // *Journal of Engineering Education*. — 2013. — jul. — Vol. 102, no. 3. — P. 375–393. — URL: <https://doi.org/10.1002/jee.20022>.
6. Seeley Lane, Vokos Stamatis, Etkina Eugenia. Examining physics teacher understanding of systems and the role it plays in supporting student energy reasoning // *American Journal of Physics*. — 2019. — jul. — Vol. 87, no. 7. — P. 510–519. — URL: <https://doi.org/10.1119/1.5110663>.
7. Bao Lei, Koenig Kathleen. Physics education research for 21st century learning // *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*. — 2019. — nov. — Vol. 1, no. 1. — URL: <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0007-8>.
8. Automated analysis of short responses in an interactive synthetic tutoring system for introductory physics / Christopher M. Nakamura [et al.] // *Physical Review Physics Education Research*. — 2016. — mar. — Vol. 12, no. 1. — URL: <https://doi.org/10.1103/physrevphyseducres.12.010122>.
9. Bodin Madelen. Mapping university students' epistemic framing of computational physics using network analysis // *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*. — 2012. — apr. — Vol. 8, no. 1. — URL: <https://doi.org/10.1103/physrevstper.8.010115>.
10. Manurung Sondang, Pangabean Deo Demonta. Analysis of learning tools in the study of developmental of interactive multimedia based physic learning charged in problem solving // *Journal of Physics: Conference Series*. — 2017. — may. — Vol. 846. — P. 012029. — URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/846/1/012029>.

Information about authors:

Alsu Ryastemovna Gimatetdinova — student of the Faculty of Physics, Mathematics and Technological Education of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ulyanovsk State Pedagogical University”, Ulyanovsk, Russia.

E-mail: gimatetdinova@mail.ru

ORCID iD  0000-0001-8087-0417

Web of Science ResearcherID  GYD-8333-2022