Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и технологии

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ГЕЙМИФИКАЦИИ С ЦЕЛЬЮ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой ФТиМОФТ,
Усольцев А.П., д.п.н., профессор

_____ _____
дата подпись

Исполнитель:
Ковтун Екатерина Алексеевна,
обучающаяся группы ФиТ-1701
_____
подпись

Руководитель:
Мерзлякова Ольга Павловна,
к. п. н., доцент

_____ _____
дата подпись

Екатеринбург 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАНИИ 6

1.1. Геймификация как образовательная технология: определения, цели, план построения геймифицированной системы 6

1.2. Индивидуализация образовательного процесса: определение, виды, цели 13

1.3. Обзор методической литературы с целью анализа подходов к индивидуализации образовательного процесса 21

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ГЕЙМИФИКАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ФИЗИКЕ В ШКОЛЕ 30

2.1. Задания PISA как средство развития познавательной мотивации школьников 30

2.2. Методика применения модели геймификации образовательного процесса по физике в школе 34

2.3. Опытно-поисковая работа по организации индивидуализированного подхода в школе 42

2.4. Оценка результатов опытно-поисковой работы 50

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 54

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 56

ПРИЛОЖЕНИЯ 61

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в мире все больше становится популярна геймификация. Ее применяют в самых различных отраслях: медицина, социальные сети, мобильные приложения и, конечно же, в бизнесе, и не только для того, чтобы больше продавать товаров потребителям, но и, например, для создания более эффективной работы в командах, так как геймификация создает среду, в которой учитываются потребности всех участников.

Геймификация не обошла и образование, о чем можно судить по растущему к ней интересу в научных кругах, увеличению количества научных работ по использованию этой технологии на уроках [2, 12, 22, 48, 49, 50]. Большой интерес к геймификации возник в связи с ее большим потенциалом к мотивации школьников на изучение предмета. На наш взгляд, кроме мотивационной составляющей геймификация имеет в себе инструменты для создания образовательной среды, в которой каждый ученик сможет получить знания в близкой ему форме, проявить себя и сформировать новые необходимые ему навыки.

Объект: процесс обучения физике в школе.

Предмет: геймификация образовательного процесса по физике в школе.

Гипотеза: использование в процессе обучения физике элементов геймификации при соблюдении условий:

- учета образовательных потребностей и индивидуальных особенностей каждого обучающегося;
- возможности выбора учениками "пути игрока" - содержания учебного материала и форм деятельности;
- применения эффективных "игровых" механик;

позволит индивидуализировать образовательный процесс и развить познавательную мотивацию школьников.

Цель: разработать методику индивидуализации процесса обучения физике с помощью элементов геймификации.

Задачи:

1. Изучение состояния темы исследования в научно-методической и психолого-педагогической литературе;
2. Уточнение определения понятий индивидуализация и геймификация;
3. Анализ существующих моделей индивидуализации образовательного процесса;
4. Разработка модели индивидуализации образовательного процесса по физике на основе геймификации.
5. Проведение опытно-поисковой работой по проверке гипотезы.

Методы исследования:

1. Теоретические:
   1.1. Анализ научно-методической и психолого-педагогической литературы по геймификации и индивидуализации и определение понятий геймификация и индивидуализация.
   1.2. Синтез основных принципов, которые должны выполняться в геймифицированных и индивидуализированных системах.
   1.3. Сравнение различных уже существующих моделей по индивидуализации образовательного процесса
   1.4. Моделирование процесса геймификации образовательного процесса учителем с целью индивидуализировать обучение школьников.
2. Эмпирические:
   2.1. Анкетирование учителей о потребностях в инструментах для индивидуализации.
   2.2. Опрос учеников о их потребностях на уроках физики.
   2.3. Проведение эксперимента по применению выстроенной модели геймификации.
   2.4. Наблюдение за действиями учеников в геймифицированной системе.

2.5. Интервьюирование учеников после эксперимента о том, что понравилось, а что нет.

2.6. Сравнение результатов до и после эксперимента.

Структура работы:

Выполненная работа состоит из введения, основной части из двух глав (теоретической и практической), заключения, списка литературы и приложений.

Во введение описана актуальность, сформулирована гипотеза, цель, задачи и приведены методы исследования. В теоретической части выполнен обзор литературы, рассмотрены различные технологии по индивидуализации образовательного процесса и алгоритм геймификации. В практической главе представлены разработанные методики по созданию заданий PISA и по внедрению геймификации в образовательный процесс, а также описан опыт применения указанных выше приемов. В заключении приведены основные выводы и рекомендации по выполненной работе. Список литературы включает пятьдесят наименований. Работа имеет одиннадцать приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАНИИ

1.1. Геймификация как образовательная технология: определения, цели, план построения геймифицированной системы

Сегодня школьники растут в цифровой среде, и все, что их окружает, уже содержит элементы геймификации. На наш взгляд, нужно внедрять в образовательный процесс те же элементы, что используются в социальных сетях и видеоиграх, чтобы сделать изучение предмета интересным и актуальным для современных школьников.

Геймификация позволяет учитывать мотивацию участников системы, что позволяет выбирать теоретический материал или вид деятельности интересные ученику, вовлекающие его в образовательный процесс. С другой стороны, школьникам такая система даст возможность реализовать свои потребности и получить индивидуальный набор необходимых ему ЗУН.

«Геймификация – это использование игровых механик и элементов в неигровых ситуациях» – такое определение дал Кевин Вербах в своем курсе [8]. Применяя это определение к процессу образования, получим: геймификация – это использование игровых элементов в образовательной среде, в которой помимо игровой цели существует дидактическая. Эти цели могут совпадать полностью, а могут и различаться, но игровая цель всегда должна служить достижению образовательных целей [22, с. 29].

В геймифицированных системах есть несколько сторон взаимодействия: разработчик (непосредственно тот, кто создает систему – например, учитель), игрок(и) (те, кто будут находиться в системе, так как в рамках проводимой работы рассматривается образовательный процесс, то ими будут являться ученики), а также внутренние (внутри системы) и внешние факторы (которые могут влиять на мотивацию ученика, ход системы и на другие процессы).

Игровые элементы делятся на три вида:

1) Динамики – это те, составляющие реальности, на которые опосредовано будет влиять геймификация, такие как эмоции, мотивация, отношения игроков между собой, действия в реальном мире и др. С методической точки зрения динамики – это цель, которую ставит учитель по достижению какого-либо эффекта от действия ученика(ов) в геймифицированной системе.

2) Механики – процессы, которые задаются в ходе геймдизайна, они являются главными шестеренками, которые приводят в действие игроков. То есть механики являются приемами и методами взаимодействия участников образовательного процесса, которые заключаются в выборе содержания учебного материала и форм деятельности.

3) Компоненты – непосредственно то, чем ведется игра, это могут быть какие-либо физические носители – карты, шахматные фигуры, так и виртуальными – баллы, образ персонажа и др. Главное, что каждый из компонентов может в той или иной степени визуализировать действия игрока. В методическом понимании это дидактические средства, которые доступны учителю.

Существуют несколько моделей геймификации какого-либо процесса, но не все из них содержат эти элементы. Такие модели как PBL-модель (основывается на трех механиках: баллы, бэйджи и рейтинги), модель жетонной экономики (в такой системе за верные действия выдаются жетоны, а за плохие отнимаются те жетоны, которые игрок смог заработать, он может обменять жетоны на ценный ему приз) строятся без учета желаний игрока, что входит в такой элемент как динамика. Полноценная геймификация должна это учитывать, поэтому для разработки эффективной системы был сформулирован алгоритм геймификации образовательного процесса на основе плана Кевина Вербаха 6D [22, с.30].

Рассмотрим шаги планирования геймифицированной системы:

1) ***Целеполагание.***

Важную роль в этой модели играют динамики, и их разработке отдается большее количество шагов, так как на их основе будут продумываться оставшиеся элементы. Таким образом, создание геймифицированной системы начинается с постановки целей. В системе образования это будут цели и результаты по ФГОС. Для формулирования целей, которые хотят достичь другие участники образовательного процесса, может использоваться методика SMART, в которой четко определяется конечный результат. Чем яснее удастся описать цели и задачи, тем легче будет находить пути их решения и подбирать соответствующие механики.

2) ***Планирование образовательного процесса.***

Вторым этапом прорабатываются основные шаги, которые должны пройти игроки системы (для наших целей игроками будут считаться только ученики, но в другой ситуации для решения других задач можно было бы рассмотреть в качестве игроков и учителей, и родителей, и администрацию). У работающих не первый год учителей чаще всего есть уже готовые поурочные разработки, которые для геймификации урока здесь тоже можно использовать и брать как основу. Если же такого плана нет, то урок может быть представлен в виде учебных элементов с соответствующими уровнями усвоения и осознанности по теории В.П. Беспалько [39]. С таким конструктом в дальнейшем будет легче выбирать механики и наполнять их заданиями, а также выстраивать логику для пути игрока.

3) ***Определение особенностей учеников.***

Третьим шагом определяются особенности игроков, тех, кого мы хотим привлечь или тех, которые уже есть в системе (если речь идет о сформировавшемся классе). На этом этапе важен как возраст, пол, увлечения, так и более глубокий анализ мотивации. Провести ее можно, используя тест Анджея Маржевского по делению игроков на определенные виды в зависимости от их мотивации [44]. Он выделяет шесть основных видов

(выделены курсивом в таблице 1), а вместе с подвидами – тринадцать (подчеркнуты).

4) Развитие мотивации учеников.

В геймифицированных системах мотивацию игроков можно направлять в нужное для геймдизайнера русло. Для этого учитель на четвертом этапе продумывает то, как будет меняться мотивация ученика, и какие переходы будут совершены или же, наоборот, как удержать ребенка в той мотивации, в которой он находится. В теории геймификации А. Маржевский представил эти переходы в виде пути игрока, их можно дополнить актуальными и развивающимися свойствами мышления (рис. 1), так как мыслить мы начинаем только тогда, когда появляется мотив [23].

Таблица 1

Классификация типов игроков Анджея Маржевского

	Внутренняя мотивация	Внешняя мотивация (***Игроки***)	Желание изменять (***Бунтари***)
Общение с другими игроками	***Социализатор*** – играет ради общения	**Нетвокер** – общается с игроками, которые могут быть полезными	**Вождь** – объединяет, направляет других игроков
Воздействие на игровой мир	***Свободный духом*** делится на **исследователей**, которые ищут новое, и **творцов**, которые создают новое	**Эксплуататор** – ищет лазейки, чтобы получить пользу	**Улучшатель** – ищет лазейки системы, чтобы их улучшить
Достиже-ние благ, которые есть в системе	***Достигатель*** – стремится овладеть мастерством	**Потребитель** – играет ради наград	**Разрушитель** – пытается взломать систему ради удовольствия
Помощь другим	***Филантроп*** – дает советы и подсказки другим безвозмездно	**Рвач** – помогает другим ради наград	**Задира** – досаждает окружающим ради удовольствия (противоположность филантропу)

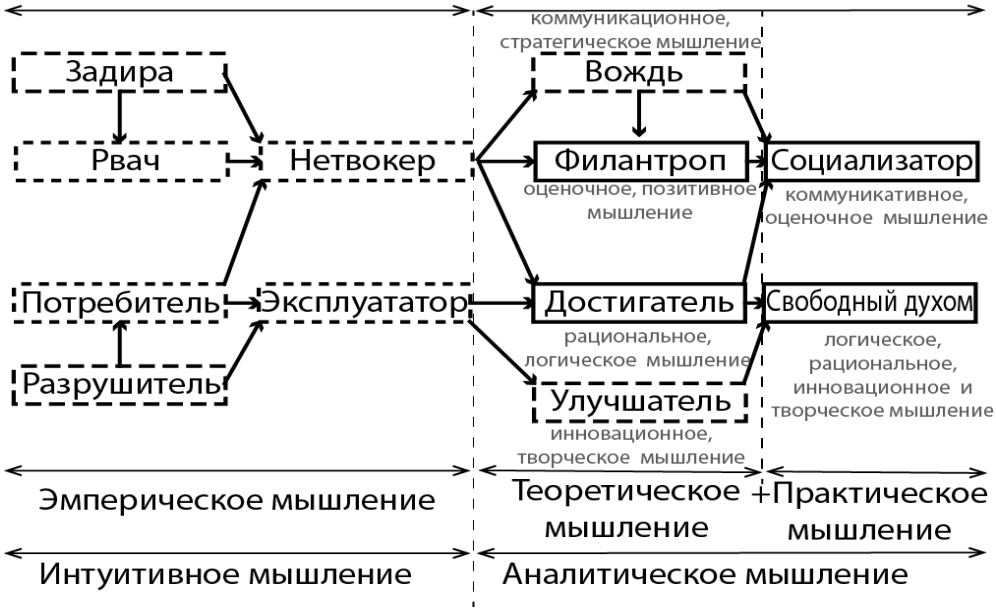


Рисунок 1. Дополненная схема пути игрока А. Маржевского

При планировании переходов в любом случае необходимо основываться на результатах из теста по типам игроков. Если тест показал, что ученик не общительный, вести его через нетвокера, вождя или социализатора сразу же нельзя. В начале стоит сделать акцент на том, что нравится самому игроку, и постепенно выводить его на внутреннюю мотивацию в рамках его интересов, а в дальнейшем виды мотиваций можно будет расширить, но, только вновь пройдя плавный путь перехода от внешней мотивации и мотива разрушать, к внутренней. При этом данный процесс может быть как длиною в несколько уроков, так и проходить в рамках одного урока.

5) Соотнесение образовательного процесса с этапами пути игрока.

На пятом этапе происходит сопоставление плана урока или в целом образовательной системы с переходами в мотивации, так чтобы последние помогали достичь целей, поставленных и проработанных в первом и втором шаге. В таблице 2 в столбцах 1, 2 и 3 организуются соответствия. На этом разработка динамик заканчивается.

Таблица 2

Планирование геймифицированной системы

1	2	3	4	5	6
Переход мотиваций / Мотивация	Этап из плана образовательной системы	Уровень усвоения и осознанности (если необходимо)	Механика	Задания в соответствие с мотивацией	Компоненты

6) Определение механик для поддержания мотивации.

На шестом шаге можно приступать к продумыванию механик, которые будут поддерживать мотивацию на определенных этапах и осуществлять переходы между разными мотивациями (табл. 2, столб. 4). Видов механик очень много, но наиболее удобно они собраны у Анджея Маржевского, так как у него механики распределены по видам мотивациям, ориентируясь на них, становится проще продумывать свою систему [43].

Также стоит предусмотреть несколько важных механик, которые по мнению Эндрю Стотта и Карман Нойстедтер могут дать свободу действий ученикам и тем самым повысить мотивацию [49], их всего четыре:

а) Свобода неудач или выбор. Если не ругать учеников за каждую сделанную ими ошибку, то они начнут с большим рвением пытаться попробовать снова, чтобы достичь успеха. Такой же эффект дает возможность самому выбирать следующие шаги в решении проблемы и т.п.

б) Быстрая обратная связь. Осуществить ее нелегко, тем более при внедрение этого элемента существенно увеличивается нагрузка на преподавателя. Чтобы так не происходило, необходимо разработать какие-либо автоматические тесты, подсказки, которыми ребенок может воспользоваться самостоятельно.

в) Прогресс. Результаты труда и значение их в жизни ребенка могут заставить его гордиться собой и замотивировать на дальнейшие свершения. Прогресс может быть показан не только в виде количественной меры

ученику, но и осуществлен посредством демонстрации учеником своих знаний в ходе соперничества или, наоборот, кооперации.

г) Сторителлинг или повествование. При использовании этого инструмента важно не отрывать его от реальности, в которую он внедряется; погружение в эту историю тоже должно быть чем-либо мотивировано.

7) Разработка заданий и подготовка компонентов.

И на последнем седьмом этапе разработчик гемифицированной среды наполняет созданный скелет заданиями, информацией, компонентами, контентом, который идет в неотрывном сочетании с целями из первого шага и мотивациями игроков, которые меняются в ходе движения внутри системы (табл. 2, столб. 5 и 6).

Таким образом, главными принципами построения геймифицированной системы являются:

- Учет потребностей всех сторон, а главное потребностей игроков, ведь без их желания не будет дальнейшего развития.
- Сохранение основных учебных элементов системы – связь с реальностью.
- Наличие механики в системе должно быть определено какой-либо целью.
- Сбор и учет в дальнейшей разработке обратной связи как от разработчиков к игроку, так и от игроков разработчикам, для достижения максимальной результативности в достижении поставленных целей.

Эти принципы во многом направлены на учет потребностей учащихся, благодаря чему процесс образования становится уникальным для каждого ученика. Поэтому, на наш взгляд, геймификация может служить технологией, которая поможет индивидуализировать процесс образования.

В школе используются уже некоторые игровые элементы, как баллы (оценки), рейтинг (отличник, хорошист, троечник), бейджи (спортсмен,

технарь, гуманитарий, активист, танцор и т.д.). Такую систему, построенную с упором на эти три категории игровых механик (к ним также относятся награды) называют бейджификация, которая в отличие от геймификации не учитывает потребностей участников и акцентируется только на внешних мотивах, из-за чего интерес к предмету так и не возникает.

Отечественными специалистами всегда были любимы игровые технологии [1]. Их тоже часто понимают как геймификацию. Но в игровых технологиях система целей уже задана, учет идет определенных мотиваций и используются конкретные игровые механики, то есть системы уже была выстроена, но подходит ли эта система к ученикам, которые сидят в классе? В этом и заключается главное отличие, учет идет только потребностей учителя, но не учеников. Есть и другие отличия, такие как связь с реальностью, принятие учениками значимых решений, учет потокового состояния, но эти признаки могут меняться, и порой и в игровых технологиях они бывают учтены.

Таким образом, под геймификацией будем понимать учет потребностей всех участников системы через внедрение в образовательный процесс игровых элементов, что позволит индивидуализировать процесс обучения.

1.2. Индивидуализация образовательного процесса: определение, виды, цели

Во все времена у учителя была проблема, как работать с классом, в котором есть по-разному успевающие ученики: опережающие, успевающие и отстающие. Решением такой проблемы многие педагоги видят в дифференциации заданий [29]. Эта технология направлена на устранения последствий отставания учеников, но не учитывает и не борется с причинами их появления. Причины же низкой обучаемости может быть три [27]: неразвитость мыслительной деятельности, отрицательное отношение к

предмету учения или одновременно первое и второе. Дифференциация может предотвратить только первую причину, а другие проблемы остаются не решенными. На наш взгляд, индивидуализация могла бы воздействовать на решение одновременно трех причин неуспеваемости учеников и при этом уделять внимание тем, кто успевает и опережает в прохождении образовательной программы.

Во ФГОС общего и среднего образования сформулированы условия реализации образовательных программ. Среди перечисленных в нем пунктов говорится о необходимости обеспечить для участников образовательных отношений возможность самостоятельного проектирования обучающимися образовательной деятельности и эффективной самостоятельной работы по осуществлению индивидуальных учебных планов в сотрудничестве с педагогами и сверстниками. [26]

Для реализации индивидуального подхода и достижения образовательных результатов ФГОС задает требования к процессу образования:

- реализация системно-деятельностного подхода;
- дифференциация и индивидуализация обучения;
- составление индивидуальных образовательных траекторий;
- оценка индивидуальных предметных достижений в соответствии с минимальными требованиями знаний;
- мониторинг возможностей и способностей обучающихся и др.

При изучении научно-методической и психолого-педагогического литературы были найдены различные трактования термина «***индивидуализация***».

Энциклопедии и словари дают близкие определения [6, 32]: Индивидуализация обучения – это организация учебного процесса с учётом индивидуальных особенностей учащихся. Осуществляется в условиях коллективной учебной работы в рамках общих задач и содержания обучения.

Позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого ученика. Индивидуализация направлена на преодоление несоответствия между уровнем учебной деятельности, который задают программы, и реальными возможностями каждого школьника. Учёт особенностей учащихся носит комплексный характер и осуществляется на каждом этапе обучения. Средствами индивидуализации могут выступать индивидуальные и групповые задания; формы организации классной учебной работы: фронтальная, групповая, индивидуальная. В качестве компонентов на всех этапах обучения выступают контроль и самоконтроль. Одной из форм такого образования является программированное обучение, а также новые возможности для осуществления открывает внедрение в учебный процесс электронно-вычислительной техники.

И. Унт в своей книге «Индивидуализация и дифференциация обучения» выводит следующее понятие [38]: «Индивидуализация – это учет в процессе обучения индивидуальных особенностей учащихся во всех его формах и методах, независимо от того, какие особенности и в какой мере учитываются.

А. Теров в диссертации, посвященной индивидуализации образования в старшей школе, говорит, что «…под индивидуализацией образовательного процесса в широком контексте мы будем понимать способ обеспечения каждому школьнику права и возможности на формирование собственных образовательных целей и задач, собственной образовательной траектории, придание осмысленности учебному действию за счёт возможности выбора типа действия, привнесения личных смыслов, заказа к своему обучению, видения своих учебных и образовательных перспектив» [37].

А. Кирсанов дает следующее определение: «Индивидуализация учебной работы – система воспитания и дидактических средств, соответствующих целям деятельности и реальных познавательных возможностей коллектива класса, отдельных учеников и групп учащихся,

позволяющих обеспечить учебную деятельность ученика на уровне его потенциальных возможностей с учетом целей обучения» [20].

Психологи Е. Кабанова-Миллер и З. Калмыкова дали свое определение: «Индивидуализация – средство развивающего обучения, средство формирования личности» [15, 17].

Во всех этих терминах есть и общие части, и различия. Составим сводную таблицу по их выявлению (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительная таблица определения «индивидуализация» разных авторов

<table>
<tr><th>А. Теров</th><th>И. Унт</th><th>Энциклопедия и словари</th><th>Е. Кабанова-Миллер и З. Калмыкова</th><th>А. Кирсанов</th></tr>
<tr><td colspan="5">Учет индивидуальных особенностей учеников</td></tr>
<tr><td colspan="4">Учет особенностей конкретного ученика</td><td>Учет какой-либо выбранной особенности группы учеников</td></tr>
<tr><td colspan="2">Учитываются умственные возможности и интересы ученика</td><td colspan="3">Учет толь умственных возможностей</td></tr>
<tr><td>Индивидуализацию осуществляет ученик</td><td colspan="4">Индивидуализацию осуществляет учитель</td></tr>
</table>

Такой большой разницы в одном термине не должно быть, поэтому разделим понятия и определим их границы для большего понимания контекста работы.

То, о чем пишет А. Кирсанов, со временем стало обозначаться отдельным термином – ***дифференциация*** [19]. Особенностями этого процесса являются:

- деление класса на группы по каким-либо критериям/особенностям;
- для разных групп – разные задания;
- на уроке возможно, что учащиеся сами будут выбирать принадлежность к какой-либо группе, или учитель может заранее поделить класс на группы на свое усмотрение.

- работа может быть как индивидуальная, так и различные вариации групповой.

А. Теров в своем понимании индивидуализации даёт ученикам возможность самостоятельно выбирать путь изучения предмета, такое видение в этой работе будем называть ***персонализацией***. Определение персонализации Н. Савина [33]: «способ проектирования и осуществления образовательного процесса, направленного на развитие личностного потенциала учащегося. Обучающийся выступает в качестве субъекта совместной учебной деятельности, имеет возможность строить свою индивидуальную траекторию так, чтобы в ней учитывались особенности его личности и потребности развития». Особенности персонализации:

- ученик управляет своим образованием;
- учет не только образовательных ЗУН учеников, но и его интересов, предпочтений;
- учитель играет роль проводника к целям ученика, помощник в организации различной деятельности в классе;
- для каждого ученика своя форма обучения и свои задания.

Оставшиеся авторы схожи в понимании термина «индивидуализация», основное различие заключается в выборе того, что именно учитывать при построении индивидуализированной системы обучения. Особенности направления в целом:

- учитель определяет особенности каждого ученика и выстраивает путь обучения, который будет максимально подходить под возраст, умственные возможности, интересы и т.п.;
- ученик может согласиться или не согласиться с предоставленным путем;
- для каждого ученика существует свой набор заданий, которые могут пересекаться или быть похожими.

Сравним три системы организации образовательного для выявления наилучшего для организации с точки зрения учителя и ученика (табл.4).

Таблица 4

Сравнение дифференциации, индивидуализации и персонализации

	Субъекты	Учитель	Ученик
Дифференциация	«+»	• Небольшое количество планирования разного уровня заданий	• У учителя есть больше времени для работы с разными группами
	«-»	• Необходимо контролировать психологическое состояние учеников разных групп, чтобы не появилось ущемление низкоуровневых групп	• Не учитывает разнообразные потребности каждого ученика • Учитель может ошибиться в распределение учеников по группам
Индивидуализация	«+»	• Возможно спланировать помощь в освоении предмета для отстающих учеников не в ущерб успевающим	• Учитывает разные интересы учеников
	«-»	• Много работы по продумыванию заданий	• Задания подбираются учителем в соответствии с его пониманием интересов и способностей ученика
Персонализация	«+»	• Частично поиск заданий переходит на учеников • Учитель является регулировщиком, а не создателем образовательного процесса	• Учитывает разные интересы • Дает возможность выбирать самим наполнение своего образовательного процесса
	«-»	• Работы для учителя все равно больше, чем при дифференциации	• Необходим высокий уровень самоорганизованности

Сравнительная таблица показывает, что наиболее затратной по усилиям для учителя является индивидуализация процесса, с его точки зрения приемлемым является использование дифференцированного подхода. Но для ученика наиболее востребованным будет персонализированная система, в которой он сам сможет делать выбор, если учеником достигнут достаточный уровень умения самостоятельно планировать свою деятельность. Индивидуализация при этом является переходом между дифференциацией и персонализацией.

Как отмечает И. Унт, в школе возможно осуществить в большей мере формат дифференциации с частичной индивидуализацией, и называет это относительной индивидуализацией [38].

Для дальнейшей работы за основное определение индивидуализации возьмем понятие, сформулированное А. Теровым, с одной оговоркой: выбор на каждом уроке ученикам предоставляется в виде дифференцированных по разному признаку групп.

Рассматриваемая технология индивидуализированного обучения охватывает все звенья учебного процесса: цели, содержание, методы и средства.

Основными целями такого обучения являются [13]:

- сохранение и дальнейшее развитие индивидуальности ребенка, его потенциальных возможностей (способностей);
- содействие средствами индивидуализации выполнению учебных программ каждым учащимся, предупреждение неуспеваемости учащихся;
- формирование общеучебных умений и навыков при опоре на зону ближайшего развития каждого ученика;
- улучшение учебной мотивации и развитие познавательных интересов;
- формирование личностных качеств: самостоятельности, трудолюбия, творчества.

Общие принципы индивидуализации обучения [7, 13, 25]:

- признание индивидуальности и уникальности ученика;
- взаимодействие ученика и учителя на равных, в сотрудничестве;
- интеграция индивидуальной работы с другими формами учебной деятельности;
- предоставление в выборе индивидуального темпа, стиля и наполнения учебы для каждого обучающегося;

- предпосылкой индивидуализации обучения является изучение особенностей школьников, которые в первую очередь следует учитывать при индивидуализации учебной работы: обучаемость, учебные умения, обученность, познавательные интересы.

При планировании индивидуализированного образовательного пространства должен учитываться комплекс психолого-педагогических условий [7]:

Таблица 5

Условия для реализации индивидуализации в процессе обучения

Процессуальные условия	• персональный темп прохождения учебного материала; • завершенность обучения на каждом его этапе; • рациональное сочетание коллективных и индивидуальных форм работы учащихся; • подвижный состав учебных групп;
Содержательные условия	• разнообразие и вариативность образовательной среды, разнообразие форм взаимоотношений учащихся; • вариативное построение учебной программы, позволяющей формировать каждому учащемуся свою образовательную траекторию обучения, включая последовательность изучения тем; • дифференциация учебного материала по уровням и способам его освоения учащимися;
Управленческие условия	• сопровождение индивидуализации обучения комплексным мониторингом; • ориентация на достигнутый уровень каждого ученика; • корректно поставленная и диагностичная дидактическая задача; • готовность учителя к осуществлению индивидуализации обучения; • включение учащихся в процедуру совместной с педагогами; • разработки и реализации индивидуальных образовательных (учебных) траекторий

Описанные определение, цели, принципы индивидуализации позволяют выбрать технологию для ее осуществления. На наш взгляд, такой технологией может являться геймификация. Сравним требования индивидуализации с возможностями геймификации:

Таблица 6

Сопоставление требований индивидуализированного процесса обучения и возможностей геймификации

Требования индивидуализированного процесса обучения	Возможности геймификации как образовательной технологии
Предоставление школьнику право и возможность на формирование собственных образовательных целей и задач	Механика выбора, которая является основополагающей при планировании любой геймифицированной среды
Предоставление в выборе индивидуального темпа, стиля и наполнения учебы для каждого обучающегося	
Привнесение учеником личных смыслов, заказа к своему обучению	Опрос на определение интересов, тест на определение мотивации и определение образовательных потребностей при планировании образовательной среды
Предпосылкой индивидуализации обучения является изучение особенностей школьников, которые в первую очередь следует учитывать при индивидуализации учебной работы: обучаемость, учебные умения, обученность, познавательные интересы	
Интеграция индивидуальной работы с другими формами учебной деятельности	Большой набор механик, соединяющий разные формы взаимодействия учеников и учителя

Из этого сравнения видно, что геймификация охватывает разные стороны индивидуализации, поэтому ее можно использовать в тех же целях при планировании образовательного процесса.

1.3. Обзор методической литературы с целью анализа подходов к индивидуализации образовательного процесса

На сегодняшний день создано много разных моделей по индивидуализации процесса обучения. Рассмотрим некоторые из них.

1. Уровневая дифференциация обучения на основе обязательных результатов – технология В. В. Фирсова. [40]

Уровневая дифференциация понимается автором как обучение школьников по единой программе, но с возможностью выбирать различные уровни усвоения. При этом всеми должен быть достигнут уровень обязательной подготовки.

В разработанной технологии предлагается введение двух стандартов (максимума и минимума):

1) Повышенный, который школа должна обеспечить для способного и трудолюбивого ученика;

2) Обязательный общеобразовательный, который достигается каждым учащимся (должен быть реально выполним).

Между двумя уровнями пристраивается лестница деятельности, по которой школьник добровольно восходит, таким образом, он всегда находится в зоне ближайшего развития.

Основные положения технологии:

- мотивация, а не констатация;
- предупредить, а не наказать за незнание;
- признание права ученика на выбор уровня обучения;
- прежняя психологическая установка учителя: «ученик обязан выучить все, что дает ему учитель»; новая психологическая установка для учащегося, «возьми столько, сколько можешь, но не меньше обязательного»;
- ученик должен испытывать учебный успех.

Для осуществления технологии учитель разрабатывает блочную подачу материала и банк заданий базового и повышенного уровня, работает с малыми группами на нескольких уровнях усвоения.

Рассмотренная технология В. В. Фирсова лишь частично соответствует приведенным целям и условиям индивидуализации образования (таблица 7).

Таблица 7

Достоинства и недостатки технологии В. В. Фирсова

Достоинства	Недостатки
• выбор учениками своего уровня • отсутствие наказаний • возможность подтянуть знания и исправить оценку	• ограниченность выбора, заключенного между двумя уровнями, которые выбирает учитель • не проводится учет интересов, только уровень ЗУН

2. Внутриклассная (внутрипредметная) дифференциация – автор Н. П. Гутник.

Н.П. Гутник выделяет три уровня дифференцированных программ: от базовых ЗУН через расширение и дополнение материала к осознанному и творческому уровню деятельности.

При этом автор для каждой учебной темы (раздела курса) выделяет цикл из пяти типов уроков, которые следуют друг за другом:

- лекции – совместный разбор темы на высоком уровне;
- комбинированные семинарские занятия – самостоятельная работа учащихся на выбранном ими уровне (от трех до пяти занятий для каждой темы);
- тематические зачеты – обобщение и систематизация знаний путем самоконтроля;
- уроки межпредметного обобщения материала – защита тематических заданий;
- уроки-практикумы.

Таблица 8

Достоинства и недостатки технологии Н. П. Гутник

Достоинства	Недостатки
• связь с другими областями науки – частичный учет интересов • выбор уровня сложности материала • разные способы взаимодействия с учителем и одноклассниками	• неполный учет интересов и потребностей • система корректировки ЗУН не проработана

3. Технология индивидуализации обучения – автор И.Э. Унт.

Основная гипотеза: в современных условиях главной формой индивидуализации обучения является самостоятельная работа учащегося в школе и дома. Для реализации технологии должны разрабатываться индивидуальные учебные задания для самостоятельной работы, рабочие тетради на печатной основе, руководства к индивидуализированной самостоятельной работе.

Уровень заданий, предлагаемых ученикам, подбирается в соответствие с уже приобретенными ими знаниями и умениями, а также с опорой на зону ближайшего развития.

Таблица 9

Достоинства и недостатки технологии И. Э. Унт

Достоинства	Недостатки
• организация самостоятельной работы	• задания подбираются учителем без учета интересов учеников • ограниченность выбора заданий, только среди тех, что подобрал учитель

4. Адаптивная система обучения А. С. Границкой.

Суть системы заключается в том, что при организации работы класса 60-80% времени учитель выделяет на индивидуальную работу с учениками. Происходит это благодаря нелинейной конструкции урока: в первой части учитель работает со всем классом, во втором идут два параллельных процесса, самостоятельная работа учащихся и индивидуальная работа учителя с нуждающимися в этом школьниками.

Таблица 10

Достоинства и недостатки технологии А. С. Границкой

Достоинства	Недостатки
• Проведение индивидуальной работы с каждым обучающимся	• Нет сведений о использование разноуровневых или индивидуализированных заданий для самостоятельной работы учеников

5. Обучение на основе индивидуально-ориентированного учебного плана – автор В.Д. Шадрикова.

По мнению автора, развитие способностей эффективно, если давать ребенку картину усложняющихся задач, мотивировать сам процесс обучения, но оставлять ученику возможность работать на том уровне, который для него сегодня возможен, доступен. Это осуществляется посредством разработки учебных планов, программ и методических пособий для шести уровней, которые позволяют вести обучение в зависимости от способностей каждого

ученика. Ученик сам выбирает, на каком уровне сложности ему изучать предмет, в связи с этим он оказывается в классах с переменным составом, так как на каждом уроке уровень выбирается с учетом актуального состояния ЗУН. По мнению Шадрикова, при такой организации учебного процесса образование будет посильно каждому ученику, так как оно адаптируется к его способностям.

Таблица 11

Достоинства и недостатки технологии В. Д. Шадрикова

Достоинства	Недостатки
• многоуровневость, охватывающая разные степени неуспевающих	• Необходимо шесть учителей для одного предмета и организация одновременных уроков у параллели классов • Неясность каким образом ученик сможет перейти на более высокий уровень, если ему знания предоставляются на более низком уровне • Если ученик решил из-за неуспеваемости перейти на более низкие уровни или наоборот, то не ясно каким образом будет осуществляться повтор материала для достижения нужного уровня знаний

6. Личностно-ориентированное обучение в современной школе – автор И.С. Якиманская.

Технология создана в соответствие с теорией о зоне ближайшего развития Л.С. Выготского. И.С. Якиманская считает, что главной задачей обучения является созданий условий для личностного развития школьника, независимо от индивидуальных способностей и особенностей. Для этого проводится диагностика и мониторинг их личностных достижений по следующим показателям:

- мотивация;
- уровень учебных возможностей;

- адекватность уровня учебных возможностей уровню обученности;
- показатели проявления самостоятельности в учебной деятельности;
- уровень сформированности общеучебных умений и навыков;
- техника чтения.

Автор модели преследует цель оптимальной организации обучения, возможной благодаря эффективной, плодотворной учебной деятельности каждого ученика. Основной задачей является определить оптимальное сочетание на уроке фронтальной, групповой и индивидуальной работы. А также, зная индивидуальные особенности ученика, определить для него наиболее целесообразные и эффективные виды деятельности, формы работы и типы заданий на уроке.

Таблица 12

Достоинства и недостатки технологии И. С. Якиманской

Достоинства	Недостатки
• разносторонний учет особенностей и интересов ученика • дифференциация по формам деятельности в соответствие с особенностями учеников	• Ученик не принимает никаких решений по выбору интересных для него форм деятельности, заданий.

7. Программированное обучение.

Программированное обучение – это обучение по оптимальным программам с оптимальным управлением процесса обучения. Основная суть технологии заключается в постоянном повторении цикла, после прохождения блока учебного материала ученику дается задание, выполнение которого переводит к следующей порции знания, а из-за неверного ответа школьник переходит к повторению материала и вновь выполняет задание, пока не сможет его решить.

Таблица 13

Достоинства и недостатки программированного обучения

Достоинства	Недостатки
• Возможность исправить и понять свои ошибки • Каждый ученик может изучать материал в удобном ему темпе	• Нет учета потребностей учеников • Не учитывается возможность, когда ученик из-за неудачи не будет пытаться перейти к следующему блоку знаний

Рассмотренные модели и технологии дают понимание о том, что должно присутствовать в системе при индивидуализации образовательного процесса, а чего стоит не допускать.

Следующие приемы можно взять при разработке геймифицированного процесса обучения физике:

- учет особенностей учеников как по уровню успеваемости, так и по мотивации к предмету;
- разнообразие содержания реализуемая в межпредметной связи и практико-ориентированных заданиях;
- разнообразие форм деятельности как в самостоятельной работе, так и в групповой, как на уроке, так и во внеурочное время;
- предоставление ученикам выбора уровня познания.

Также большое значение в индивидуализации процесса обучения имеет быстрое развитие ИКТ. Такое средство помогает учителям быстро обрабатывать результаты, составлять индивидуальные варианты обучения, проводить опросы и голосования и много другое. Но при этом само использование ИКТ – это еще не индивидуализация.

У всего перечисленного выше есть свои плюсы и минусы, геймификация благодаря своему плану построения системы позволяет учесть все недостатки и использовать достоинства максимально эффективно.

Выводы по первой главе:

На основе анализа психолого-педагогический и методической литературы были даны рабочие определения понятиям геймификация и индивидуализация.

Геймификация – это использование игровых элементов в образовательной среде, в которой помимо игровой цели существует дидактическая. Эти цели могут совпадать полностью, а могут и различаться, но игровая цель всегда должна служить достижению образовательных целей.

Индивидуализация – это способ обеспечения каждому школьнику права и возможности на формирование собственных образовательных целей и задач, собственной образовательной траектории, придание осмысленности учебному действию за счёт возможности выбора типа действия, привнесения личных смыслов, заказа к своему обучению, видения своих учебных и образовательных перспектив.

В качестве способа внедрения геймификации в образовательный процесс рассмотрен план Кевина Вербаха включающий в себя семь шагов: целеполагание, планирование образовательного процесса, определение особенностей учеников, развитие мотивации учеников, соотнесение образовательного процесса с этапами урока, определение механик для поддержания мотивации, разработка заданий и подготовка компонентов.

Рассмотрены требования индивидуализированного процесса обучения, которые необходимо реализовать:

- предоставление школьнику право и возможность на формирование собственных образовательных целей и задач;
- предоставление в выборе индивидуального темпа, стиля и наполнения учебы для каждого обучающегося;
- привнесение учеником личных смыслов, заказа к своему обучению;
- предпосылкой индивидуализации обучения является изучение особенностей школьников, которые в первую очередь следует учитывать при

индивидуализации учебной работы: обучаемость, учебные умения, обученность, познавательные интересы;

- интеграция индивидуальной работы с другими формами учебной деятельности.

При анализе моделей индивидуализации (уровневая дифференциация обучения на основе обязательных результатов В. В. Фирсова, внутриклассная (внутрипредметная) дифференциация Н. П. Гутник, технология индивидуализации обучения И. Э. Унт, адаптивная система обучения А. С. Границкой, обучение на основе индивидуально-ориентированного учебного плана В. Д. Шадрикова, личностно-ориентированное обучение в современной школе И. С. Якиманской, программированное обучение) были рассмотрены достоинства и недостатки:

Таблица 14

Основные достоинства и недостатки рассмотренных технологий индивидуализации

Достоинства	Недостатки
• Выбор осуществляет ученик • Отсутствуют наказания • Дается возможность подтянуть знания и исправить оценку • Связь с другими областями науки • Разнообразие форм взаимодействия с учителем и с одноклассниками • Организация самостоятельной работы • Обучение для каждого идет в своем темпе	• Нет учета потребностей • Нет учета мотивации • Ограниченность заданий (только те, что выбрал учитель) • Нет системы по корректировке ЗУН

А также выделены приемы, которые лягут в основу нашего геймифицированного процесса:

- учет особенностей учеников как по уровню успеваемости, так и по мотивации к предмету;
- разнообразие содержания реализуемая в межпредметной связи и практико-ориентированных заданиях;
- разнообразие форм деятельности как в самостоятельной работе, так и в групповой, как на уроке, так и во внеурочное время;
- предоставление ученикам выбора уровня познания.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ГЕЙМИФИКАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ФИЗИКЕ В ШКОЛЕ

2.1. Задания PISA как средство развития познавательной мотивации школьников

В предыдущей главе назывались условия индивидуализации процесса обучения, связанные с содержанием, такие как:

- разнообразие и вариативность образовательной среды, разнообразие форм взаимоотношений учащихся;
- вариативное построение учебной программы, позволяющей формировать каждому учащемуся свою образовательную траекторию обучения, включая последовательность изучения тем;
- дифференциация учебного материала по уровням и способам его освоения учащимися.

И каждое из этих условий может выполнить геймификация. Но индивидуализация идет не только в разнообразие форм действий, но и в выборе содержания. Игровые механики, которые использует геймификация, влияют только на способ взаимодействия с материалом, с учителем и с одноклассниками. Но нет в теории геймификации приемов, которые влияли бы на форму подачи и отбор материала для индивидуализации самого содержания предмета под интересы каждого школьника.

После проведения опроса детей о их интересах, связанных с физикой, были выделены критерии для поиска игровой механики. Среди критериев:

- межпредметность;
- практикоориентирванность;
- познавательный потенциал;
- разнообразие видов деятельности.

В качестве эффективной игровой механики, соответствующей перечисленным критериям, выделяются задания PISA. Содержание таких

заданий позволяет учесть область интересов разно мотивированных учеников. Эффективность механики заключается в удовлетворение потребностей разномотивированных участников системы через деятельность, которая непосредственно связана с учебным материалом естественнонаучных дисциплин. Так нацеленным на общение ученикам (социализаторы) понравится проводить наблюдения, опросы и представлять результаты экспериментов. Школьники, которые хотят искать новое и творить (свободные духом) смогут себя реализовать при подборе оборудования и планировании способов проведения эксперимента, особенно их может заинтересовать самостоятельное создание установок и моделей. Те, кто учатся ради достижения мастерства в предметной области (достигаторы) смогут оценить свои успехи при постановке гипотез и их проверке, а также при объяснении явлений и прогнозировании дальнейших событий. Филантропам, которые стремятся помогать, понравятся задания, которые отражают реальные жизненные проблемы и возможность найти способ их решения.

Таким образом, задания PISA необходимы в образовательном процессе физики не только для формирования естественнонаучной грамотности, но и для индивидуализации содержания для учеников. Чтобы новую механику применить необходимо разработать план по ее применению.

Заданий PISA на сегодняшний день разработано много, однако, как показывает практика, не на каждую тему урока физики можно найти пример, поэтому у учителя возникает необходимость разрабатывать подобные задания самостоятельно. При этом задачи должны содержать реальную проблемную ситуацию, с конкретным практико-ориентированным контекстом, при изучении которого формируются и оцениваются умения в области трех выделенных компетенций (рис.2)

Рисунок 2. Содержание заданий PISA

Перед применением новой механики необходимо провести опрос учеников на выявление интересов и уже развитых умений. Таким образом у учителя появляется база предпочтений школьника, через которую будет легче привить интерес и расшить круг умений к другим темам и компетенциям, ведь все они связаны.

При отборе и конструировании заданий учитель выбирает интересный для школьников контекст, который может быть разным по области тематики, уровню масштабности ситуации, а также направлен на формирование разных типов знаний и умений, благодаря чему будет осуществляться дифференциация на уроке.

Приведем несколько разработанных примеров заданий для вводного занятия для разных классов.

Пример 1.

Особенности класса: 7 класс, низкий уровень естественно-научной грамотности, большой интерес к проведению опытов, фокус внимания на

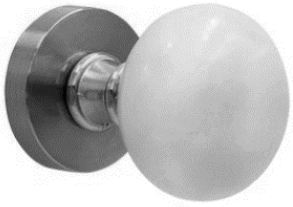
себе и сверстниках, мотивация – общение, интересные темы – технологии и окружающая среда.

Тема: простые механизмы.

Анализ: необходимы задания на проведение опытов/исследования в команде. В задание должна решаться проблема личностного характера.

Задание: проведите исследование разных дверных ручек для определение той, которой легче будет открыть дверь нараспашку шириной в 100 см.

Дверная ручка 1:	Дверная ручка 2:	Дверная ручка 3:
Длина ручки 10 см	Диаметр ручки 8 см	Параметры: 20*90 см



Пример 2.

Особенности класса: 9 класс, средний уровень естественно-научной грамотности, интерес к решению задач, фокус внимания на себе и происходящем в городе, мотивация – помощь другим, интересные темы – окружающая среда, природные ресурсы.

Тема: равноускоренное движение.

Анализ: через задания на понимание явлений решить проблему, связанную с экосистемой, в котором проживают школьники.

Задание: Распространение лесных пожаров происходит с ускорением 15 м/ч^2 по направлению ветра. Для тушения пожара протяженностью 60 метров используются 5 вертолетов. Один вертолет за пол часа может потушить пожар площадью 100 м^2. Хватит ли пяти вертолетов для тушения пожара, если противопожарная служба заметила очаг возгорания через пол

часа после его начала? Если хватит, то сколько времени уйдет на его тушение? Вертолетам необходимо пополнять воду, на это у них уходит 20 минут. Ветер дует постоянно в одну сторону. Имеет ли значение порядок использования вертолетов?

Пример 3.

Особенности класса: 10 класс, высокий уровень развития естественно-научной грамотности, интереса к пониманию явлений, фокус внимания – происходящее в мире, мотивация – общение, интересные темы – опасности и риски.

Тема: импульс.

Анализ: проведение наблюдений опасных ситуаций, объяснение причин происходящего и поиск решений. Результаты представляются классу/жюри.

Задание: проанализировать данные о ДТП за несколько лет в разных регионах России (если есть возможность, то и других странах), в которых автомобиль столкнулся с человеком/ велосипедистом/ мотоциклистом/ другой машиной. Выявить закономерности, определить меры, которые могли снизить травмоопасность подобных случаев.

2.2. Методика применения модели геймификации образовательного процесса по физике в школе

В ходе исследовательских работ на предыдущих курсах обучения нами была разработана модель по геймификации образовательного процесса по физике в школе, которая была дополнена для текущей работы элементами необходимыми для индивидуализации процесса обучения физике (рис. 3).

Модель состоит из четырех блоков, которая в свою очередь делится на семь компонентов (этапов), которые связаны в цикл, так как геймификация

постоянно совершенствуется и подстраивается под изменения участников системы и их потребности.

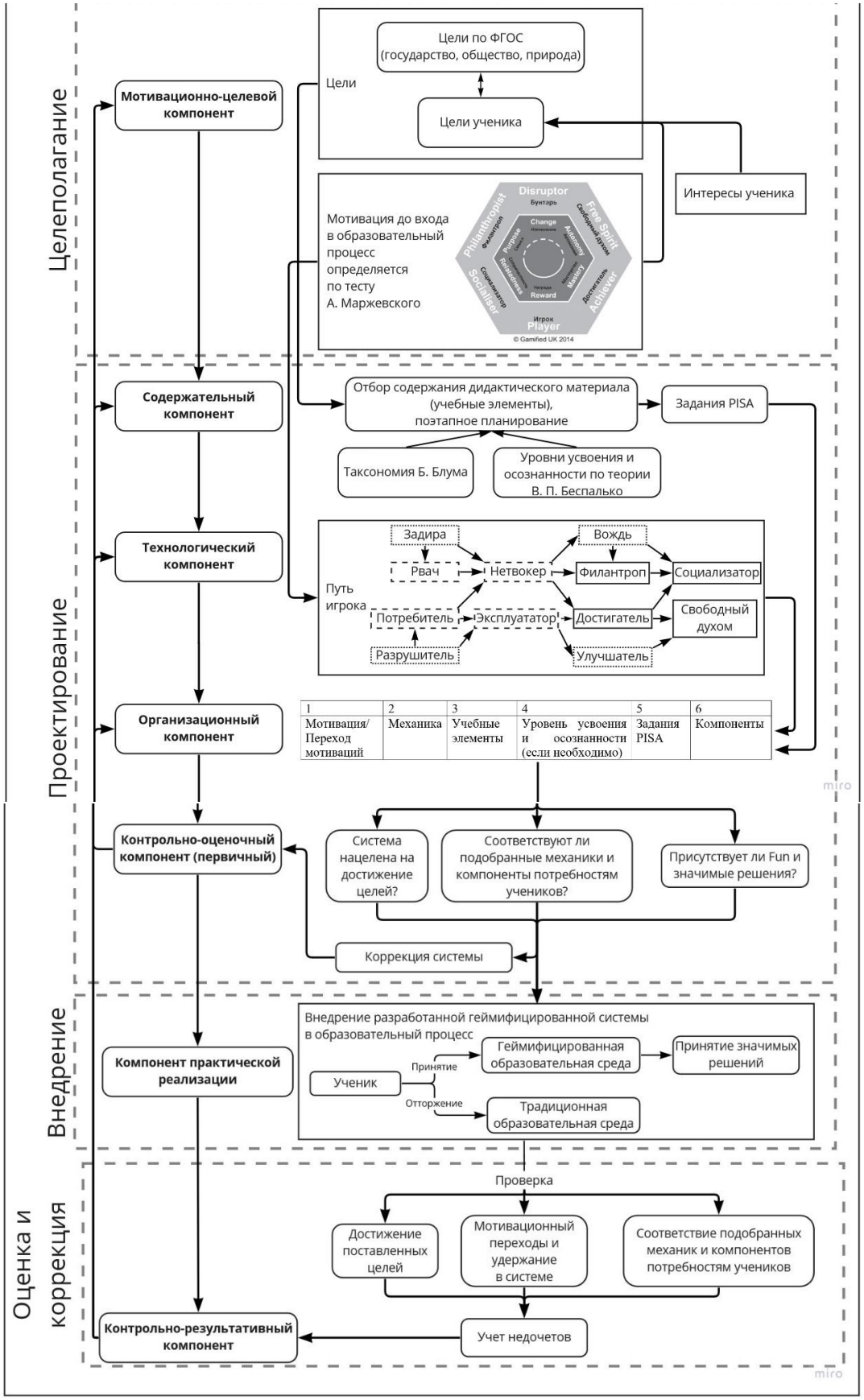


Рисунок 3. Модель геймификации процесса обучения по физике

Для лучшего понимания учителю вместе с моделью предлагается методика по ее использованию. В ней описаны какие действия необходимы выполнить на каждом этапе.

Методика по созданию индивидуализированного школьного курса/раздела/урока физики на основе геймификации

1. Мотивационно-целевой компонент

Выделите основные цели и результаты изучения, которые необходимо достичь в ходе изучения курса/ раздела/ урока. Они ставятся в соответствии с ФГОС, а также могут быть дополнены, в этом случаи цели стоит расписывать по SMART (конкретная, измеримая, достижимая, актуальная, ограниченная во времени).

Составьте опрос по выявлению интересов учеников и отношению к предмету или воспользоваться готовым опросом, составленным нами (приложение 1), и проведите его.

Воспользуйтесь тестом Маржевского для определения мотивации каждого ученика (приложение 2).

Подготовьте тест на определение пробелов в знаниях, которые нужны для изучения курса/ раздела/ урока, а также определение какие компетенции уже есть у учащихся (по естественно-научной грамотности, по таксономии Блума и т.п.)

Зафиксируйте полученные результаты по каждому ученику (это можно сделать в таблице – приложение 3).

2. Содержательный компонент

Отберите теоретический материал, который ученик должен изучать обязательно (базовые знания), материал, который необходимо вспомнить (из предыдущих тем и или смежных дисциплин) для изучения грядущих тем.

Отберите дополняющий материал к основному опираясь на интересы учеников.

Подберите практические, лабораторные, экспериментальные работы, которые школьники могут выполнить в классе и дома. В соответствии с группами успеваемости и интересов, которые были выявлены, на каждую тему отберите задания по типу PISA.

Сгруппируйте отобранный материал по группам знаний (основная теория + дополнительная информация + практика) для каждого урока.

Выберете порядок изучения этих групп, выстройте логику понятную Вам. Разделите каждую группу знаний на урочную и домашнюю (это деление можно в будущем подкорректировать).

3. Технологический компонент

В этом компоненте определяются индивидуальные особенности учеников на основе наблюдений и опросов (эти результаты можно занести в таблицу – приложение 3).

Пояснение по столбцам таблицы:

- Чем интересуется ученик (из ответов в опросе и действий на уроках). Здесь не может быть универсального ответа, каждый ученик индивидуален.
- Отношение к предмету и учению (из ответов в опросе и действий на уроках):

1 – резко негативное, отвергает все предложенные варианты работы на уроке, не отвечает на вопросы, связанные с его интересами.

2 – скорее негативное, (зачастую насмешливое) отношение к предмету и к происходящему на уроке.

3 – нейтральное, ученик скучает на уроке, не проявляет интерес и активность.

4 – скорее положительное, ученик активен, когда чувствует себя комфортно (например: выполняет задание только однотипного характера; активизируется на отдельных темах и др.)

5 – положительное, ученику интересно, он проявляет активность в разных видах деятельности, знает, что может дать ему предмет.

- Качество мыслительной деятельности (из успеваемости на уроках, способность справиться с заданиями разной сложности по таксономии Блума):

  1 – только запоминают.

  2 – есть понимание темы.

  3 – может применить полученные знания.

  4 – может проанализировать и дать оценку.

  5 – может на основе полученной теории создавать (субъективно) новое.

- В соответствие с особенностями учеников по второму и третьему пункту сопоставьте тип неуспеваемости или же успеваемости (приложение 4) типология Н.И. Мурачаковского [27]. Соотнесите с оценками, полученными ранее (если такие имеются).

Проверьте соответствует ли результат действительности? Если нет, может ли ученик давать ответы не искренне? Или действуют/действовали ли на него ранее искажающие факторы (психологическое давление, ситуация в семье, отношения со сверстниками и др.)

- Мотивация (из теста и по выбираемым видам деятельности на уроке определить доминирующие мотивации по классификации А. Маржевского – приложение 2).

Уточнение о бунтарях. В выборе взаимодействий мы можем выявить только подвиды улучшателя и вождя. Такие подтипы как задиры и разрушители выявляются в отказе от действий и подрывание хода урока.

- Нехватка ЗУН у ученика по предмету или смежным дисциплинам (выявляется по входному тесту).
- Предпочтение в выборе задания по виду деятельности (из опроса – практическая, лабораторная, задача или работа с текстом, составление конспекта, поиск информации).

- Субъектность учеников (при возможности это выявить – наблюдение за действиями на уроке):
    1) Наблюдатель – эмоционально не вовлечен, не производит активных действий.
    2) Соучастник – эмоционально вовлечен, но не производит активных действий.
    3) Участник – эмоционально вовлечен и производит активные действия
    4) Инициатор/Организатор – организует и создает среду для себя (или себя и других) для выполнения активных действий.

Выявите схожие группы по полученным результатам:

- Группы неуспевающих/успевающих.
- Группы мотиваций.
- Группы по интересам.
- Группы по предпочтительному виду заданий.
- Группы по отставании в теории.
- Другие варианты групп.

4. Организационный компонент

Для организации индивидуализированного подхода ответьте на вопросы:

- Какие структурные элементы должны присутствовать для достижения целей учителя? (Пример: работа в группах, защита собственного мнения/идеи, устный рассказ по теме и т.д.)
- Как должна меняться мотивация у учеников в ходе курса?
- Какие действия должны выполнять ученики/ в какие условия они должны попасть/ какой нужен контекст для создания нужной мотивации? Какие действия переведут в следующую мотивацию?
- Какая дифференциация на группы поможет созданию мотивационной направленности.

- Какая механика приведет в действие планируемую динамику (приложение 5)? Разные ли механики для разных групп? Какая механика будет объединять группы? Использует ли механика структурные элементы из первого вопроса? Присутствует ли механика выбора/ что может выбирать ученик? (приложение 6 – о хорошем и плохом выборе)
- Какой теоретический материал и задания PISA, которые были отобраны в соответствии с предпочтениями учеников, подходят для реализации целей? Как задания и теория будут встроены в игровую механику?

После ответов на вопросы у Вас будет готов скелет раздела для конкретного класса. Теперь можно пройтись по каждому уроку, продумать игровую механику конкретного занятия, прописать временные рамки, действия учеников и учителя в каждом из них для этого выполните первые четыре компонента еще раз, но уже рассматривая не раздел или курс, а в отдельности урок более подробно.

5. Контрольно-оценочный компонент (первичный)

Дополнительные вопросы для проверки геймификации каждого урока и раздела/курса в целом:

1) Какие правила существуют для входа в геймифицированную систему? (Они должны быть легкие)
2) Как развивается мотивация на протяжении урока/раздела/курса у учеников? Как поддерживается внутренняя мотивация?
3) Какая механика поддерживает мотивацию и обеспечивает переход от одной к другой?
4) Как учтен интерес каждого ученика?
5) Учтены ли другие особенности учеников?
6) Какой выбор могут делать ученики на уроке/ в ходе раздела/курса?

7) С какими испытаниями сталкивается ученик? Какие действия он может предпринять, чтобы справиться с ними?
8) Как ученики влияют друг на друга?
9) Каково "ядро" системы - в чем главный интерес (приложение 7 – 4 ключа к Fun)?

6. Компонент практической реализации

Игра - всегда является добровольной, иначе это уже не игра. Так же и с геймификацией. Позвольте ребенку выбирать какую роль он будет занимать на уроке. Из классификации уровней игровой культуры применяемой к геймификации:

1) Наблюдатель – эмоционально не вовлечен, выполняет задание вне геймифицированной системы, или находится в ней, но не занимает активной позиции.
2) Соучастник – эмоционально вовлечен, но не принимает активного участия в происходящих действиях.
3) Участник – эмоционально вовлечен и активно участвует в деятельности.
4) Организатор / Инициатор – создает среду для собственного взаимодействия и/или для других учеников

Если ученик находится ниже третьей ступени, подумайте из-за чего это может происходить:

- Задействованы ли его интересы?
- Есть ли у него проблемы с общением в группе? Можно ли предложить в следующий раз малую группу или одиночное выполнение?
- Стеснителен ли ученик? Может ли его действие подавлять более активный ученик?
- Достаточно ли знаний ученика для выполнения задания?

Причина неактивности ученика поможет Вам найти решение этой проблемы. На следующем уроке зафиксируйте было ли улучшение?

Дополнительный вопрос: а может ли ученик стать организатором действий? Какие инструменты для этого есть в системе?

7. Контрольно-результативный компонент

Проводится после проведенного урока/раздела/курса. Для самооценки системы ответьте на следующие вопросы:

1) Каких результатов удалось достичь, какие в процессе достижения, а какие никак не оказались задействованы.
2) Какие шаги были выполнены по достижению целей?
3) Какие шаги не были сделаны по достижению целей? Почему они не были совершены?
4) Какие выводы можно для себя вынести? Что работает, а что не работает в системе?
5) Как можно скорректировать подход при планировании следующего урока/раздела/курса?

Приведенная методика позволяет достаточно подробно разработать урок, раздел или курс по физике, учитывая разнообразные потребности школьников, и в том числе учителя, за счет гибкости системы, что достигается посредством возможности применения других предпочтительных технологий внутри геймификации.

2.3. Опытно-поисковая работа по организации индивидуализированного подхода в школе

Для оценки разработанной методики была проведена опытно-поисковая работа в школе МАОУ СОШ №157 города Екатеринбург, уроки проводились в 7-ом классе при изучении раздела «Работа и Мощность».

Основной целью опытно-поисковой работы была проверка возможности модели геймификации для индивидуализации образовательного процесса по физике.

Задачи, по достижению цели:

1) Проведение анализа уровня ЗУН и интересов школьников.
2) Создание раздела физики под потребности учащихся в соответствие с описанной методикой в п. 2.2.
3) Проведение оценки полученных результатов для выявления достоинств и недостатков модели.

Констатирующий этап опытно-поисковой работы

В соответствие с построенной моделью констатирующий этап входит в целевой блок, поэтому полностью здесь его изложим.

Дидактической целью было выбрано: формирование естественнонаучной грамотности. Так как это очень обширная цель, распишем ее на подзадачи в соответствие с умениями, которые необходимо, на наш взгляд, развить (ЗУН выбирались в соответствии с уже имеющимся уровнем развития ЕНГ у школьников):

1) уметь применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления;
2) делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления;
3) распознавать и формулировать цель данного исследования;
4) предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса;
5) преобразовывать одну форму представления данных в другую;
6) анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

На первых двух уроках, когда изучались темы Работа и Мощность параллельно шла диагностика образовательных потребностей, интересов школьников и выявление доминирующих мотивов (приложение 8) при

помощи опросов, тестов и наблюдений за тем, какие виды деятельности предпочитали ученики.

Здесь приведем основные группы, на которые можно поделить класс:

- Группы по уровню сформированности читательской грамотности, математической грамотности.
- Группы мотиваций: все игроки, но при этом среди учеников можно выделить группы социализаторов, достигаторов, филантропов.
- Группы по интересам: биология, математика, техника, физика, спорт, искусство.
- Группы по предпочтительному виду заданий: работа с текстом, проведение опытов, решение задач.
- Группы по отставании в темах: силы, путь и скорость.
- Группы по успеваемости (определялись по оценке за четверть): низкая, средняя, высокая успеваемость.
- Группы по отношению к предмету: негативное, нейтральное, положительное.

Формирующий этап опытно-поисковой работы

На этом этапе происходит организация учебно-познавательной деятельности обучающихся с целью развития у них умений естественнонаучной грамотности, этот этап полностью соответствует блоку проектирования, который в свою очередь делится на 4 компонента.

1) Отбор материала по темам раздела: для этого использовались различные учебники следующих авторов: Л. Э. Генденштейн, А. В. Пёрышкин, Л. А. Кирик, О.Ф. Кабардин, Л. В. Тарасов, М. И. Блудов [10, 11, 16, 18, 30, 36].

Выбранный материал формируется по группам и выстраивается в логическом порядке (таблица 15).

Таблица 15

Отбор содержания

Тема	Учебные элементы	Описание дополнительного материала и практических работ
Решение задач по темам «Работы и Мощность»	УЭ: качественные и количественные задачи на нахождение работы и мощности, обратные задачи по нахождению других параметров через знание мощности и работы.	Таблицы мощностей разных животных, электроприборов, двигателей. Исторические факты о количественном измерение мощности. Практическая работа: определение работы человека.
Условия равновесия тел (рычага). Момент силы	УЭ: определение рычага, правило равновесия рычага, определение момента силы, графические задачи на определение элементов рычага, количественные задачи на определение силы и плеча через условие равновесия.	Рычаг в биологии (корневая система деревьев, конечности человека), технике (руль, подъемный кран), спорте (клюшка, прыжок с шестом), оружие (катапульта, спусковой крючок), музыке (клавиша на фортепиано и синтезаторе) и быту (метла, гаечный ключ).
Простые механизмы. "Золотое правило" механики	УЭ: определения неподвижного и подвижного блока, наклонная плоскость. Золотое правило механики.	Экспериментальная работа по определению работы без использования простого механизма и с их использованием.
Центр тяжести. Равновесие тел с закрепленой осью вращения. Виды равновесия	УЭ: определение центра тяжести, виды равновесий, условия устойчивости.	Использование знания о центре тяжести в разный ситуациях (плоские телевизоры, велосипед, наклонившаяся мебель, Пизанская башня).
Коэффициент полезного действия	УЭ: определение КПД, качественные и количественные задачи по определению КПД, полезной и затраченной работы, более сложные ситуации.	КПД простых механизмов, которые встречаются в жизни (пандус, ворот при подъёме воды). КПД в разных предметных областях (биологии, технике, история).

2) Результаты технологического компонента указаны в таблице в приложение 8.
3) Для планирования процесса были даны ответы на вопросы из организационного компонента:
    - Необходимые действия для достижения целей: проведение опытов; решение задач с контекстом, связанным с реальной

ситуацией; использование при решении задач дополнительную информацию, представленную в различных формах подачи.

- Так как в основном все ученики игроки и желают общения был выстроенный следующий путь игрока: от мотивации потребителя, то есть игры ради наград, к мотивации нетвокера, общение ради выгоды, а далее к достигателю, желающему достичь мастерства, так как это соответствовала поставленной нами цели развить естественно-научную грамотность.

  Для разрушителей был простроен дополнительный шаг, создание легкой возможности получить оценку, при этом самим участникам может казаться, что они даже обманули систему. Таким образом от разрушителя ученики перейдут к потребителям.
- Планируемая динамика: необходима ситуация азарта, соревновательного духа, чтобы ученики взбодрились и вовлеклись в деятельность. Созданная ценность позволит добывать желаемую награду в виде оценок, после чего должно возникнуть препятствие в виде вынужденного общения ради добычи желаемого и победы. Если при этом победа будет казаться реальной, а за ней стоит возможность сразиться в более сложном состязании не ради награды, а ради того, чтобы показать, что овладел мастерством, то ребенок перейдет на мотивацию достигаторства.
- Какая дифференциация на группы поможет созданию мотивационной направленности: создание групп по уровню знаний и интересам, чтобы было желание обрести мастерство и перейти на уровень выше и при этом совершенствоваться в том, что нравится.

- Механика: созданной ценностью будет виртуальная валюта (кВт*ч), которая будет позволять повлиять на оценку или заработать новую. Для того, чтобы заработать валюту необходимо взаимодействовать в командах и решать задания (квесты). За волюту могут проводится соревнования между командами. Для перехода к достигателям: за n-ое количество кВт*ч можно выкупить битву с босом, а также введение покупок подсказок к решению заданий. Выбор производится через выбор роли в команде или выборе команды.
- План внедрения заданий по типу PISA: у учеников есть желание проводить опыты и исследования, но уровень их умений в этой области небольшой, при этом они хорошо справляются с объяснением явлений. Эти два условия дают основания к тому, чтобы первые задания были направлены на умения объяснять и прогнозировать для дальнейшего проведения исследования. Благодаря этому ученики поймут нехватку знаний в этой области и захотят разобраться поподробнее. А в дальнейшем для объяснения, анализа и прогнозирования явлений необходимо будет привлечь дополнительную информацию, представленную в разнообразном виде.

Проработку системы для каждого занятия, покажем на первом и последнем уроке:

Таблица 16

Урок 1: Решение задач по темам «Работы и Мощность»

Мотивация/переход мотивации	Потребители – введение новой ценности и адаптация к ней.
Механика	Виртуальная экономика – зарабатывание виртуальной валюты посредством выполнения квестов. Квест – набор заданий, который составлен по принципам программированного обучения. Выбор – между уровнями квестов, задания различаются по уровню знаний (три уровня: низкий, средний, высокий) Создание темы (оформления) – добавление названий для валюты и уровней.

Учебные элементы	Качественные и количественные задачи на нахождение работы и мощности, обратные задачи по нахождению других параметров через знание мощности и работы.
Уровень усвоения и осознанности	Репродуктивный и эвристический уровень усвоения. Осознанность внутри предметной и смежных областях.
Задания PISA	Зависят от уровня знаний. Низкий: контекст, связанный с бытом и здоровьем, выполнение механической и умственной работы разными людьми, различие, проведение эксперимента по подсчету механической работы. Средний и высокий уровень: контекст связи науки и технологии, предложить способ проведение эксперимента по вычислению работы белки, которая крутится в колесе.
Компоненты	Раздатки с задачами для каждого ученика, виртуальная волюта.
Итог	Каждый ученик выбирает уровень решаемых заданий, за правильно решенные задачи выдается валюта в соответствие с назначенной стоимостью. Учитель в индивидуальном порядке дает помощь, советует какую задачу можно решить следующей, что почитать в учебнике, чтобы разобраться в вопросе.

Таблица 17

Урок 5: Коэффициент полезного действия

Мотивация/переход мотивации	Нетвокер, и переход из нетвокера в достигатора.
Механика	Команды и соревнования – так как это соревнование команды должны быть равные по силе, поэтому учитель сам делит учеников в соответствие с известными ему уровнями ЗУН. Подсказка – за заработанную валюту можно выкупить подсказки для решения задач. Выбор – команде дается задач в двое превышающих их количество, чтобы решить как можно больше нужно разделять задания. В наборе есть задания разного уровня сложности и разные по тематике. Правила – для проведения соревнования между командами используются правила игры «Математические крестики-нолики» (приложение 9). Бой с босом – возможность сразится с достойным соперником (учителем), необходимо задавать вопросы друг другу, до трех побед (правильных ответов), ученик отвечает первым.
Учебные элементы	Определение КПД, качественные и количественные задачи по определению КПД, полезной и затраченной работы, более сложные ситуации.
Уровень усвоения и осознанности	Репродуктивный и эвристический уровень усвоения. Осознанность внутри предметной, смежных и межпредметных областях.
Задания PISA	Контекст: экология. Задачи о кпд животных, электростанций. Контекст: связь науки и технологий. Задачи о механизмах, приспособлениях для помощи людям (из истории).
Компоненты	Раздаточные листы с задачами по 4 на команду. Поля для крестиков и ноликов и подсчета баллов.

Итог	Для проведения соревнования на предыдущем уроке на дом задается конспект по параграфу, заранее предупреждается о соревновании и о том, что нельзя будет пользоваться учебниками. Ученики рассаживаются по заранее спланированных учителем командам, но можно выкупить обмен друга, чтобы переместить его к себе в команду. За ограниченное время учащиеся решают задачи, для этого они рассредоточивают свои усилия (есть возможность выбрать задания). В конце урока подводятся итоги по баллам, определяются победителя. За 10 минут до конца урока у желающих есть возможность сразиться с босом(учителем).

4) При проведение контрольного этапа система удовлетворяла все требованиям так как:

- Цель: в системе присутствуют задания, которые формируют естественнонаучную грамотность.
- Соответствие потребностям учеников: был введен выбор групп по интересам и по уровню знаний.
- Четыре направления Fun:

Таблица 18

Соответствие четырех взаимодействий для Fun по схеме Николь Лозарро с возможностями системы

Fun	***Предоставляемые системой возможности***
Социальный	Коммуникации внутри команды, борьба между командами, кооперация с друзьями.
Тяжелый	Постановка целей исследований, преодоление препятствий при решении задач и в соревнованиях, выстраивание стратегий при добыче волюты.
Легкий	Исследование своих возможностей без страха наказания.
Серьезный	Собирание волюты, азарт от гонки в соревнованиях.

- Принятия значимых решений: на каждом уроке на прямую или опосредовано ученики могли влиять на примеры, на которых изучался материал, на задания направленные на разные уровни по знаниям и интересам.

Таким образом был геймифицирован раздел знаний по физике, который должен соответствовать потребностям учащихся.

2.4. Оценка результатов опытно-поисковой работы

Для того чтобы понимать, насколько геймификации помогает достичь поставленных целей определим методы исследования:

Таблица 19

Контрольно-оценочный этап опытно-поисковой работы

Содержание исследования	Используемые методы
ЕНГ	Тестирование (вопросы открытого и закрытого типа направленные на выявления умений указанных в целях – задания PISA).
Познавательный интерес	Анализ отношения к необязательным заданиям, наблюдения за деятельностью школьников и за характером задаваемых вопросов.
Индивидуализация	Опрос учащихся о их удовлетворенности предметом изучения.

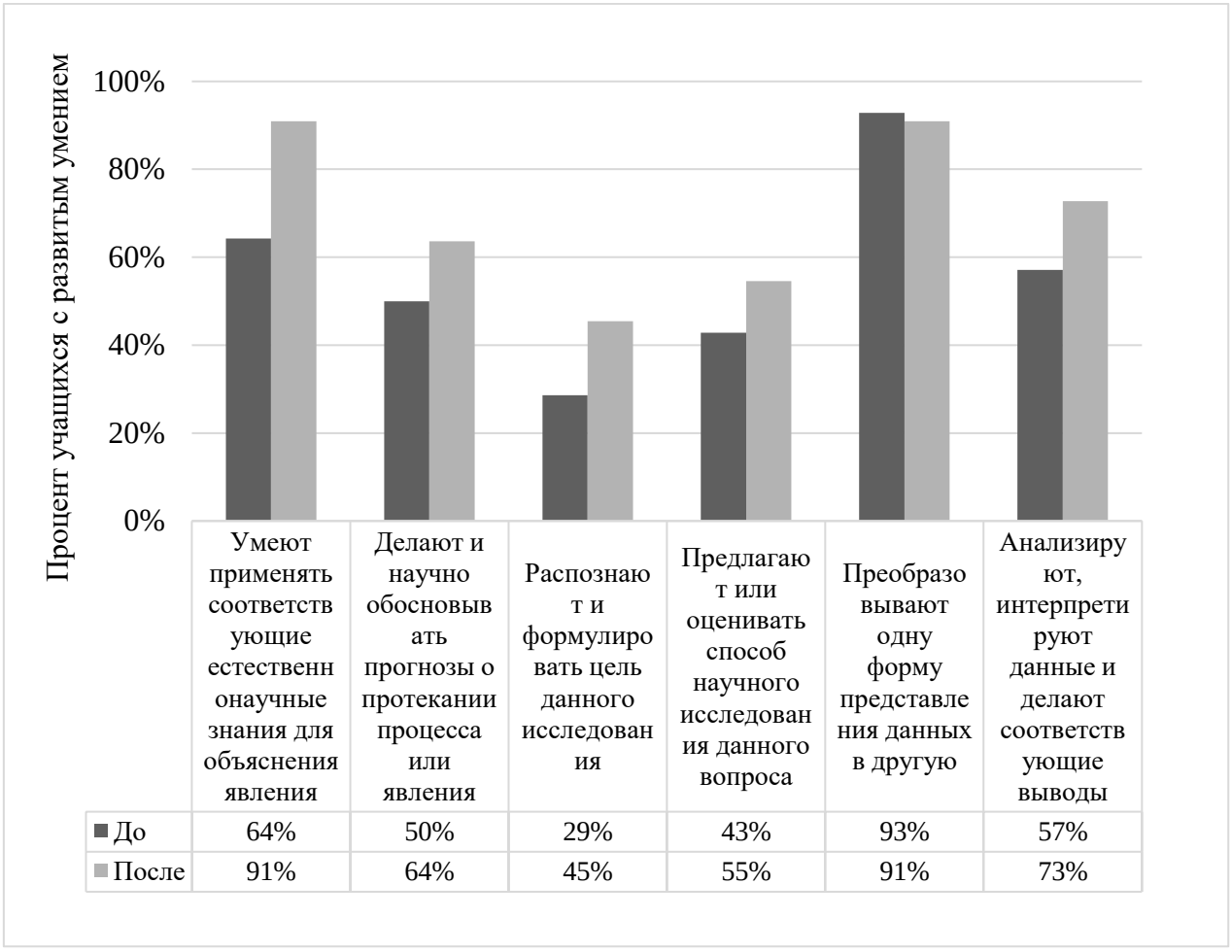
Для проверки сформированности умений естественнонаучной грамотности были проведены два тестирования: в начале (приложение 10) и в конце (приложение 11) эксперимента. Напротив заданий обозначены умения на диагностику, которых они направлены. По результатам исследования видны положительные тенденции по формированию отмеченных умений (график 1).

При проведении уроков в ходе наблюдений были ученики, которые начали задавать уточняющие вопросы, решать задачи на опережение, стараться разобраться в вопросе, что может свидетельствовать о повышении познавательного интереса.

Кроме перечисленного, хотя в целях и не было это заявлено, наблюдается повышение успеваемости среди учащихся (график 2). Это может быть результатом повышения заинтересованности в изучаемом предмете.

График 1

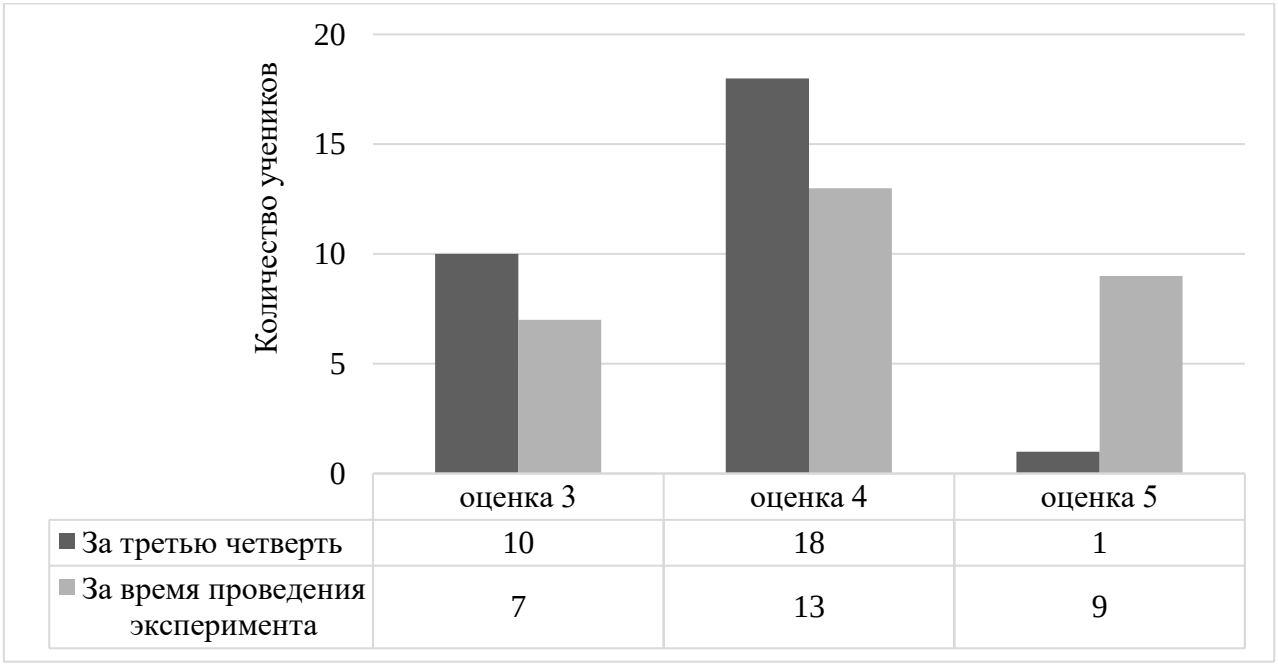
Количество учеников со сформированными умениями



	Умеют применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Делают и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	Распознают и формулировать цель данного исследования	Предлагают или оценивать способ научного исследования данного вопроса	Преобразовывают одну форму представления данных в другую	Анализируют, интерпретируют данные и делают соответствующие выводы
До	64%	50%	29%	43%	93%	57%
После	91%	64%	45%	55%	91%	73%

График 2

Округленная оценка учащихся за период

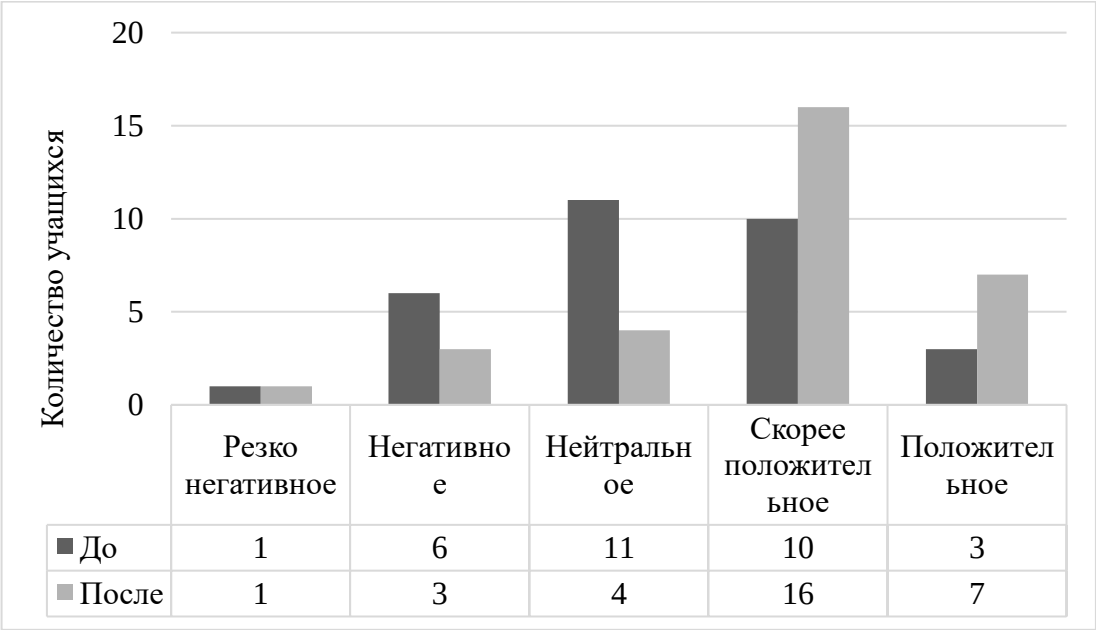


	оценка 3	оценка 4	оценка 5
За третью четверть	10	18	1
За время проведения эксперимента	7	13	9

Рефлексия в конце уроков и завершающий опрос показали, что дети удовлетворены уроками, каждый отметил, что в уроках присутствовало что-либо, что ему понравилось. По ответам видно, что многие стали лучше относится к предмету изучения физики (график 3).

График 3

Отношение школьников к предмету изучения физики



	Резко негативное	Негативное	Нейтральное	Скорее положительное	Положительное
До	1	6	11	10	3
После	1	3	4	16	7

Таким образом, можно сделать вывод что геймификация в совокупности с новой игровой механикой (задания PISA) являются эффективным инструментом по достижению индивидуализации процесса обучения и, кроме этого, могут развивать естественнонаучную грамотность и повышать познавательный интерес школьников.

Выводы по второй главе:

Во второй главе был показан способ создания заданий PISA (анализ потребностей и особенностей школьников, определение контекста в соответствии с анализом, поиск или разработка задачи по необходимой теме в рамках контекста).

Показана методика геймификации образовательного процесса, которая основана на соответствующей модели, состоящей из четырех блоков, которая, в свою очередь, делится на семь компонентов (этапов), связанных в цикл:

1. Мотивационно-целевой компонент;
2. Содержательный компонент;
3. Технологический компонент;
4. Организационный компонент;
5. Контрольно-оценочный компонент;
6. Компонент практической реализации;
7. Контрольно-результативный компонент.

В параграфе 2.3 показано как на практике применялась модель, а в параграфе 2.4 приведены количественные (средняя оценка, развитые умения ЕНГ) и эмпирические (отношение школьников к предмету, относительный уровень познавательной активности) результаты. В соответствие с ними сделан вывод: геймификация может являться технологией индивидуализации процесса обучения физики, а также повысить познавательный интерес школьников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования была рассмотрена научно-методическая и психолого-педагогическая литература по исследованиям геймификации и индивидуализации, из которой были выделены основные характерные признаки для обеих систем. При сравнении требований к технологиям индивидуализации с возможностями геймификации были установлены совпадения, что дало основание для разработки модели индивидуализации образовательного процесса по физике на основе геймификации. Для этого была введена новая «игровая» механика, влияющая на форму подачи предметного материала: задания по типу PISA.

Разработанная методика была применена на практике при проведении уроков в 7 классе. Для проверки гипотезы были реализованы указанные во введении условия:

- Параллельно с проведением первых уроков шла диагностика образовательных потребностей и индивидуальных особенностей каждого обучающегося;
- При проектировании геймифицированной системы была продумана возможности выбора учениками "пути игрока" – содержания учебного материала и форм деятельности;
- Применялись игровые механики, которые соответствуют интересам и потребностям.

Внедрение и проведение геймифицированных уроков показало, что у учеников начал развиваться познавательный интерес, а сама система удовлетворила потребности школьников, что может быть показателем наличия индивидуализации процесса обучения физики. Таким образом, можно сделать вывод, что в ходе достижения цели гипотеза подтвердилась.

Созданная методика может быть внедрена в школу, для этого в дальнейшем планируется разработать поэтапный план внедрения элементов геймификации в уже имеющуюся систему оценок и уровней. Кроме этого,

планируется создание инструкции по разработке заданий по типу PISA и формирование базы заданий на платформе, позволяющей всем желающим делиться своими наработками. После чего стоит повторить эксперимент, но уже на более продолжительной дистанции.

Для более точного удовлетворения потребностей участников системы и развития технологии геймификации рассматривается возможность развития психологического направления: проживание эмоционального опыта, определение способов получения удовольствия/ веселья в системе образования, а также более глубокий анализ возможностей геймификации по работе с девиантным поведением детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адикаева М. К. Эволюция применения игровых технологий в отечественной педагогике. [Электронный ресурс]: www.sgu.ru/files/nodes/13579/Adikaev.doc
2. Акчелов Е. А., Галанина Е. В. Новый подход к геймификации в образовании // Векторы благополучия: экономика и социум. 2019. – №1 – 117-132 с.
3. Александрова Е. А. Педагогическое сопровождение старшеклассников в процессе разработки и реализации индивидуальных образовательных траекторий //Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Акмеология образования. Психология развития. – 2008. – Т. 1. – №. 1-2. – 74-78 с.
4. Алчебаев М. А., Гайдуков А. М. Геймификация или мистификация? // Мир транспорта. 2014. Т. 12, № 3. 220-228 с.
5. Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии – М.: Педагогика, 1989. – 190 с.
6. Бим-Бад Б. М. Педагогический энциклопедический словарь. – М., 2002. – 104 с.
7. Валиуллина Г. Г., Кайгородов Б. В., Туйгунова И. Р. Психология индивидуализации и дифференциации обучения. – 2019. – 72 с. 28
8. Вербах К., онлайн-курс "Gamification" [Электронный ресурс]: https://www.coursera.org/learn/gamification (Дата обращения: 20.05.2022).
9. Вербах К., Хантер Д. Вовлекай и властвуй: игровое мышление на службе бизнеса. М.: Издательство «МИФ», 2014. 224 с.
10. Генденштейн Л. Э., А. А. Булатова. Физика. 7 класс (в 2 частях). Учебник. Ч.2. Под ред. В.А. Орлова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 128 с.
11. Генденштейн Л. Э., Кирик Л. А., Гельфгат И. М. Задачи по физике для основной школы с примерами решений. 7-9 класс. Под ред. В.А. Орлова. – М. : Илекса, 2017. – 416 с.

12. Говоров А. И., Говорова М. М., Валитова Ю. О. Оценка актуальности разработки методов использования средств геймификации и игровых технологий в системах управления обучением // КИО. 2018. – №2. – 39-54 с.
13. Зайцев В. С. Современные педагогические технологии. – 2013.
14. Зикерманн Г., Линдер Д. Геймификация в бизнесе: как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов. М.: Издательство «МИФ», 2014. 272 с.
15. Кабанова-Меллер Е. Н. Учебная деятельность и развивающее образование. – М., 1981. – 96 с.
16. Кабардин О. Ф. Физика. 7 класс : учеб. для общеобразоват. организаций – 3-е изд. – М. : Просвещение, 2014. – 176 с.
17. Калмыкова З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости. – М., 1981. – 200 с.
18. Кирик Л. А. Качественные задачи по физике для 7 – 9 классов. – М. : Илекса, 2020. – 240 с.
19. Кирсанов А. А. Индивидуализация учебной деятельности //Советская педагогика. – 1985. – №. 9. – 48-51 с.
20. Кирсанов А. А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1982. – с. 224.
21. Кларин М.В. Инновационные модели обучения: Исследование мирового опыта. Монография. – М.: Луч, 2016. – 640 с.
22. Ковтун Е. А., Мерзлякова О. П. Геймификация образовательного процесса в школе // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. – 2020. – 29-32 с.
23. Ковтун Е. А., Мерзлякова О. П. Применение элементов геймификации с целью развития мышления школьников при обучении физике // Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам : материалы

Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к юбилею Тамары Николаевны Шамало, 26-27 октября 2020 г., Екатеринбург, Россия / Уральский государственный педагогический университет ; ответственный редактор А. П. Усольцев. – Электрон. дан. – с. 118-123.

24. Кузьмина Н. В. Структурно-системный подход к организации обучения / Н. В. Кузьмина. – М., 1972-1973. Вып. 1-3. – 352 с.

25. Левкина Г. Н. и др. Современное качество образования и принцип индивидуализации // Вестник научных конференций. – ООО Консалтинговая компания Юком, 2016. – №. 11-4. – 60-61 с.

26. Минобрнауки Р. Ф. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – 2011.

27. Мурчаковский Н. И. Как предупредить неуспеваемость школьников. – М., 2007. – 80 с.

28. Нефедьев И. В., Бронникова М. Игрофикация в бизнесе и в жизни: преврати рутину в игру! // Москва : Издательство «АСТ», 2019. – 448 с.

29. Перевозный А. В. Дифференциация школьного образования. – 2007.

30. Перышкин А. В. Физика. 7 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений – 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2013. – 221 с.

31. Попова А. М., Романчук Н. И., Нор А. Н. Программированное обучение как средство организации и контроля изучения предмета" основы безопасности жизнедеятельности" //Человек. Культура. Образование. – 2018. – №. 3 (29). – 225-235 с.

32. Российская педагогическая энциклопедия. В 2-х т.т. – М.: Изд-во «Большая российская энциклопедия». Т. 1, 1993. Т 2., 1999

33. Савина Н. В. Методологические основы персонализации образования // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2020. – №4. – 82-90 с.

34. Сильвестр Т. Геймдизайн. Рецепты успеха лучших компьютерных игр от Super Mario до Assassin's Creed и дальше. – СПб. : Питер, 2020. – 448 с.

35. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология: учебник //М.: Академия. – 2008.
36. Тарасов Л. В. Физика в природе: Кн. Для учащихся. – М.:Просвещение, 1988. – 351 с.
37. Теров А. А. Педагогические условия индивидуализации образовательного процесса в старших классах сельской школы: дис. канд. пед. наук. М., 2009. –182 с.
38. Унт И. Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. – Педагогика, 1990. –190 с.
39. Усольцев А. П., Антипова Е. П. О конструктах уроков по ФГОС Образование и наука. Том 19, № 5. 2017. – 55-71 с.
40. Фирсов В. В. Дифференциация обучения на основе обязательных результатов обучения. – 1994.
41. Хёйзинга Й. Homo Ludens. Статьи по истории культуры. / Пер., сост. и вступ. ст. Д. В. Сильвестрова; Коммент. Д. Э. Харитоновича. М.: Прогресс–Традиция, 1997. 416 с.
42. Шеманаева М. А. О трактовках термина «индивидуальная образовательная траектория» //Концепт. – 2017. – №. S12. – 43-47 с.
43. 52 Gamification Mechanics and Elements, Andrzej Marczewski https://www.gamified.uk/user-types/gamification-mechanics-elements/
44. Gemified UK User Type Test [Электронный ресурс]. URL: https://gamified.uk/UserTypeTest2016/user-type-test.php?q=l&lang=ru#.XuXRvtrVLIV (дата обращения: 30.06.2020).
45. Lazzaro N. The 4 Keys 2 Fun [Электронный ресурс]. URL: http://www.xeodesign.com/research/ (дата обращения: 20.05.2022).
46. Marczewski A. Introduction to Gamification Part 1: What is Gamification? [Электронный ресурс]. URL: https://www.gamified.uk/2019/01/02/introduction-togamification-part-1-what-is-gamification/ (дата обращения: 30.06.2020).

47. Marczewski A. Introduction to Gamification Part 8: User Types [Электронный ресурс]. URL: https://www.gamified.uk/2019/08/07/introduction-to-gamification-part-8-user-types/ (дата обращения: 30.06.2020).
48. Panis I. et al. Design Gamification Models in Higher Education: A Study in Indonesia //International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). – 2020. – №. 12. – 244-255 с.
49. Stott A., Neustaedter C. Analysis of gamification in education //Surrey, BC, Canada. – 2013. – 36 с.
50. Urh M. et al. The model for introduction of gamification into e-learning in higher education //Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2015. – 388-397 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Опрос по определению интересов учащихся

1. Какие предметы тебе интересны в изучении? Что в них тебе интересно?
2. Какие кружки в дополнительном образовании тебе нравится посещать или какие хотел(а) бы посещать?
3. Чем любишь заниматься в свободное время?
4. Какая твоя любимая книга?
5. Какой твой любимый фильм/сериал?
6. Какие игры ты предпочитаешь?
7. За какой профессиональной деятельностью ты бы наблюдал(а) вечность?
8. Что тебе интересно изучать? (Животных, технику, исторические факты, искусство: можно более конкретно)
9. Как ты относишься к изучению физики?
10. Что тебе в ней нравится?
11. А что не нравится?
12. Какую оценку ты бы хотел(а) иметь в итоге по предмету?
13. Какая деятельность тебе больше нравится на уроках физики?
    - поиск информации;
    - работа с литературой;
    - составление конспекта/упорядочивание информации;
    - решение задач;
    - наблюдение демонстраций;
    - самостоятельное проведение опытов.
    - другое: _____
14. Я изучаю физику, потому что:
    - родители/школа заставляет;
    - желание получить аттестат;
    - стремление познать физические явления;
    - желание связать жизнь с предметом изучения физики;
    - другое: _____
15. Что бы ты хотел(а) видеть на уроках физики?
16. Если бы не было оценок, то что по физике ты бы хотел(а) изучить?

Приложение 2

Тест на определение типа игрока по Маржевскому

1 – категорически не согласен; 2 – не согласен; 3 – скорее нет, чем да; 4 – ни то, ни другое; 5 – в некоторой степени согласен; 6 – согласен; 7 – полностью согласен.

Определите по семибальной шкале насколько Вы согласны с утверждениями:

Мне важно чувствовать себя частью сообщества.	1	2	3	4	5	6	7
Помощь другим делает меня счастливым(ой).	1	2	3	4	5	6	7
Для меня важна эффективность инвестиций.	1	2	3	4	5	6	7
Мне не нравится следовать правилам.	1	2	3	4	5	6	7
Мне важно быть независимым(ой).	1	2	3	4	5	6	7
Мне нравится быть частью команды.	1	2	3	4	5	6	7
Мне важно доделывать дела до конца.	1	2	3	4	5	6	7
Мне нравится пробовать новое.	1	2	3	4	5	6	7
Мне нравится преодолевать препятствия	1	2	3	4	5	6	7
Мне нравятся соревнования, в которых можно выиграть приз.	1	2	3	4	5	6	7
Я люблю провоцировать других.	1	2	3	4	5	6	7
Для меня важно взаимодействие с другими людьми.	1	2	3	4	5	6	7
Мне важно идти своим путем.	1	2	3	4	5	6	7
Мне сложно забыть о проблеме, пока я не нашёл(нашла) решение.	1	2	3	4	5	6	7
Мне нравится делиться знаниями с другими людьми.	1	2	3	4	5	6	7
Часто я позволяю моему любопытству направлять меня.	1	2	3	4	5	6	7
Я считаю себя бунтарем.	1	2	3	4	5	6	7
Мне нравится решать сложные задачи.	1	2	3	4	5	6	7

Мне нравится групповая деятельность.	1	2	3	4	5	6	7
Мне нравится помогать другим ориентироваться в новой ситуации.	1	2	3	4	5	6	7
Награды - отличный способ меня мотивировать.	1	2	3	4	5	6	7
Мне нравится ставить под сомнение статус-кво.	1	2	3	4	5	6	7
Для меня важно благополучие других людей.	1	2	3	4	5	6	7
Если награда достойная, я приложу усилия.	1	2	3	4	5	6	7

Апробация и результат теста

Б – бунтарь, Сд – свободный духом, Д – достигатель, И – игрок,

С – социализатор, Ф – филантроп.

С1	Мне важно чувствовать себя частью сообщества.		2					
Ф1	Помощь другим делает меня счастливым(ой).					5		
И1	Для меня важна эффективность инвестиций.						6	
Б1	Мне не нравится следовать правилам.				4			
Сд1	Мне важно быть независимым(ой).						6	
С2	Мне нравится быть частью команды.			3				
Д1	Мне важно доделывать дела до конца.							7
Сд2	Мне нравится пробовать новое.							7
Д2	Мне нравится преодолевать препятствия							7
И2	Мне нравятся соревнования, в которых можно выиграть приз.							7
Б2	Я люблю провоцировать других.	1						
С3	Для меня важно взаимодействие с другими людьми.	1						
Сд3	Мне важно идти своим путем.				4			
Д3	Мне сложно забыть о проблеме, пока я не нашёл(нашла) решение.					5		

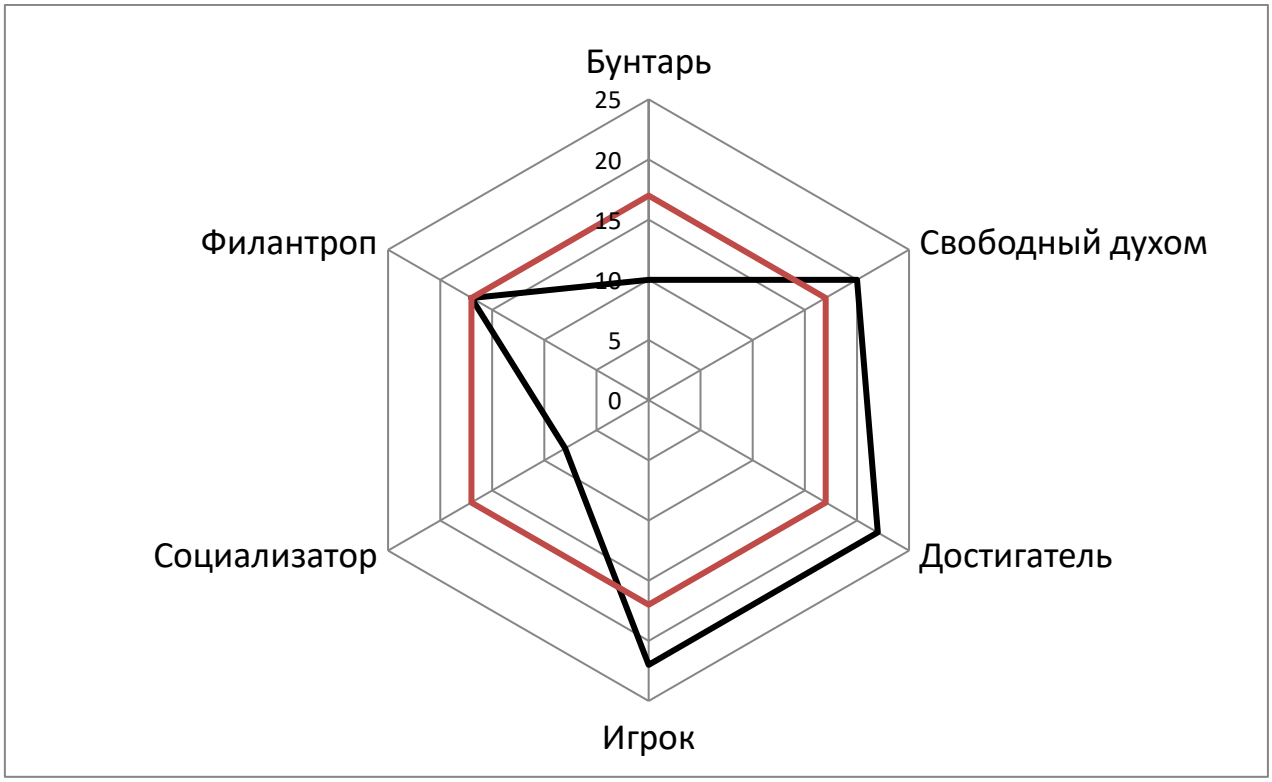
Ф2	Мне нравится делиться знаниями с другими людьми.						6	
Сд4	Часто я позволяю моему любопытству направлять меня.						6	
Б3	Я считаю себя бунтарем.			3				
Д4	Мне нравится решать сложные задачи.							7
С4	Мне нравится групповая деятельность.			3				
Ф3	Мне нравится помогать другим, ориентироваться в новой ситуации.					5		
И3	Награды - отличный способ меня мотивировать.						6	
Б4	Мне нравится ставить под сомнение статус-кво.				4			
Ф4	Для меня важно благополучие других людей.				4			
И4	Если награда достойная, я приложу усилия.							7

Обработка результатов:

Тип игрока	Перенос баллов	Сумма	Процент
Б	4+1+3+4	12	10%
Сд	6+7+4+6	23	20%
Д	7+7+5+7	26	22%
И	6+7+6+7	26	22%
С	2+3+1+3	9	8%
Ф	5+6+5+4	20	17%
Всего: Б+Сд+Д+И+С+Ф	12+23+26+26+9+20	116	100%

Выраженными можно считать те типы игроков чей процент превышает 16-17% (отмечена красной линией на диаграмме) В данном случае: Достигатель, Свободный духом, Игрок.

По полученным данным может быть построена лепестковая диаграмма:



Приложение 3

№	ФИО	Средний балл за четверть (если есть)	Желаемая оценка	Интересы по физике	Предметные интересы	Профильно-ориентированные интересы	Другие интересы (книги, игры, фильмы и т.п.)	Отношение к предмету	Качество мыслительной деятельности	Тип неуспеваемости	Мотивация в начале	Пробелы в знания	Предпочтительные виды деятельности	Субъектность в начале
1														
2														
…														

Приложение 4

Типология неуспевающих учеников Н. И. Мурачковского

У Н. И. Мурачковского существует психологическая типология неуспеваемости, основанная на характере взаимоотношений двух наиболее существенных сторон личности школьников. Первая – особенности мыслительной деятельности, связанные с его способностями к обучению. Вторая – направленность личности школьника, определяющая его отношение к учению.

В соответствии с этим выделено три типа неуспевающих школьников:

1 – учащиеся, для которых характерно низкое качество мыслительной деятельности при положительном отношении к учителю и сохранении позиции школьника;

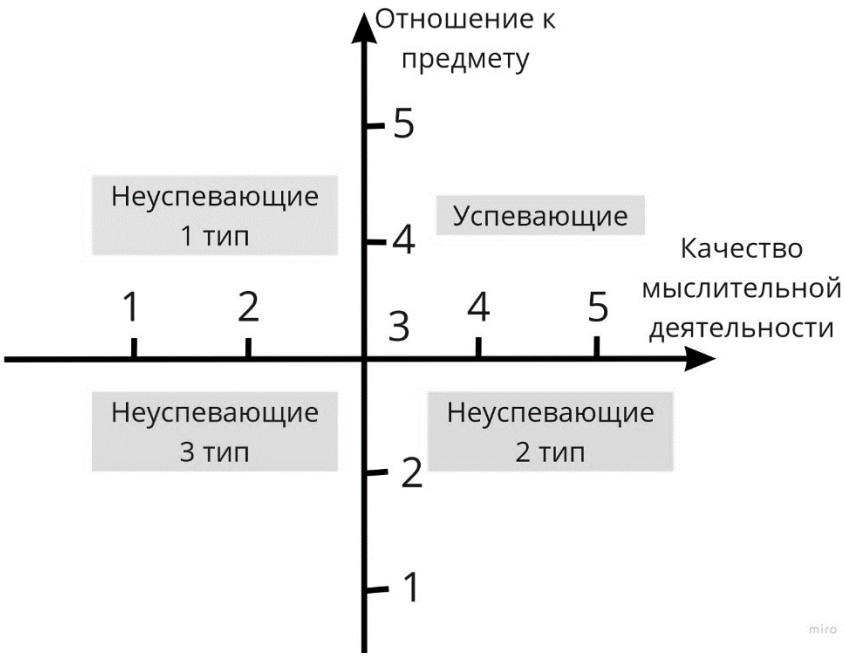
2 – учащиеся с относительно высоким уровнем развития мыслительной деятельности при отрицательном отношении к учителю и утрате позиции школьника;

3 – учащиеся с низкой мыслительной деятельностью, при отрицательном отношении к учителю и полной утрате позиции школьника, выраженной стремлением оставить школу.

Для школьников первого типа характерна низкая способность к обучению, связанная со слабым развитием процесса мышления. Обучение таких учеников строится по упрощенной схеме, что плохо отражается на их умственном развитии.

Второму типу школьников присуща хорошая интеллектуальная подготовка и желание хорошо учиться. Однако они привыкли заниматься лишь тем, что им нравится, а предметы, требующие напряженной умственной работы, они избегают.

Для представителей третьего типа характерны отрицательные черты первого и второго типов. Это низкая способность к обучению, слабая мотивация познавательной деятельности и в результате отрицательное отношение к школе.



Отношение к предмету и учению:

1 – резко негативное, отвергает все предложенные варианты работы на уроке, не отвечает на вопросы, связанные с его интересами.

2 – скорее негативное отношение к предмету и к происходящему на уроке.

3 – нейтральное, ученик скучает на уроке, не проявляет интерес и активность.

4 – скорее положительное, ученик активен, когда чувствует себя комфортно (например: выполняет задание только однотипного характера; активизируется на отдельных темах и др.)

5 – положительное, ученику интересно, он проявляет активность в разных видах деятельности, знает, что может дать ему предмет.

Качество мыслительной деятельности:

1 – только запоминают.

2 – есть понимание темы.

3 – может применить полученные знания.

4 – может проанализировать и дать оценку.

5 – может на основе полученной теории создавать (субъективно) новое.

Приложение 5

Игровые механики

Основные:

- Правила/Туториалы

Никто больше не использует руководства! Помогите людям привыкнуть к вашей системе с помощью хорошего учебника или подробного представления о том, как все работает.

- Установка дорожных знаков

Иногда даже лучших людей нужно направлять в правильную сторону. Обозначьте следующие действия, чтобы помочь сгладить ранние этапы путешествия. Используйте подсказки «вовремя», чтобы помочь пользователям, которые застряли.

- Боязнь потерять

Никто не любит терять то, что заработал. Страх потерять статус, друзей, очков, достижений, имущества, прогресса и так далее. Может стать мощным поводом для действий людей.

- Прогресс / Обратная связь

Прогресс и обратная связь бывают разных форм и имеют много доступных механизмов. Все типы пользователей нуждаются в определенной мере прогресса или обратной связи, но некоторые типы работают лучше, чем другие.

- Тематика

Дайте вашей игрофикации тему, часто связанную с повествованием. Может быть что угодно, от ценностей компании до оборотней. Добавьте немного фантазии.

- Рассказ / История

Расскажите свою историю, и пусть люди расскажут свою. Используйте геймификацию, чтобы усилить понимание вашей истории, вовлекая людей. Думай как писатель!

- Коробка Любопытства / Тайны

Любопытство – это страшная сила. Не все должно быть полностью объяснено, небольшая загадка может вдохновить людей в новых направлениях.

- Время поджимает

Сокращение времени, за которое люди должны успеть что-либо сделать, может сфокусировать их на проблеме. Это также может привести к различным решениям.

- Дифицитный

Создание чего-то редкого может сделать это еще более желанным.

- Стратегия

Заставьте людей задуматься о том, что они делают, почему они это делают и как это может повлиять на результаты игры.

- Поток

Правильное понимание уровней сложности и навыков может привести к состоянию потока. Баланс является ключом.

- Последствия

Если пользователь ошибается, каковы будут последствия? Они теряют жизнь, очки или предметы, которые они заработали?

- Инвестиции

Когда люди вкладывают время, усилия, эмоции или деньги, они будут ценить результаты еще больше.

Награды по расписанию

- Случайные награды

Удивляйте и радуйте людей неожиданными наградами. Держите их в тонусе и, возможно, даже заставляйте улыбаться.

- Фиксированный график вознаграждений

Награда людей на основе определенных действий и событий. Первая активность, повышение уровня, прогресс. Полезно во время адаптационного периода и для празднования важных событий.

- Зависимые от времени награды

События, которые происходят в определенное время (дни рождения и т. д.) Или доступны только в течение определенного периода времени (например, возвращаются каждый день за вознаграждением). Пользователи должны быть там, чтобы извлечь выгоду.

Социализаторам

- Гильдии / Команды

Пусть люди строят сплоченные гильдии или команды. Маленькие группы могут быть намного эффективнее, чем большие. Создавайте платформы для совместной работы, а также прокладывайте путь для командных соревнований.

- Социальная сеть

Разрешить людям общаться, вести переговоры в социальных сетях с помощью простой в использовании и доступной какой-либо социальной сети. Играть с другими людьми может быть веселее, чем играть самостоятельно.

- Социальный статус

Статус может привести к большей видимости для людей, создавая возможности для создания новых отношений. Это также может чувствовать себя хорошо. Вы можете использовать механику обратной связи, такую как списки лидеров и сертификаты.

- Общественное открытие

Способ найти людей и быть найденным необходим для построения новых отношений. Совпадение людей по интересам и статусу может помочь начать работу.

- Социальное давление

Людям часто не нравится чувствовать, что они странные. В социальной среде это может быть использовано для поощрения людей быть такими же, как их друзья. Может демотивировать, если ожидания нереалистичны.

- Соревнование

Конкуренция дает людям шанс проявить себя против других. Это может быть способ выиграть награды, но также может быть местом, где рождаются новые дружеские отношения и отношения

Свободным духом

- Исследование

Дайте вашей комнате Свободных Духов возможность двигаться и исследовать. Если вы создаете виртуальные миры, подумайте, что они захотят найти границы и дать им что-то найти.

- Выбор ветвления

Позвольте пользователю выбрать свой путь и судьбу. От множества путей обучения к отзывчивым рассказам. Помните, что выбор должен быть (или, по крайней мере, чувствовать) значимым, чтобы быть наиболее эффективным и оцененным

- Пасхальные яйца

Пасхальные яйца - интересный способ вознаградить и удивить людей, просто осмотревшись вокруг. Для кого-то, чем сложнее их найти, тем интереснее.

- Разблокируемый / редкий контент

Добавьте к чувству самовыражения и ценности, открываемый или редкий контент для свободных духов. Он может быть с пасхальными яйцами и исследованиями, а также достижениями.

- Инструменты для творчества

Разрешить людям создавать свой собственный контент и выражать себя. Это может быть для личной выгоды, для удовольствия или для помощи другим людям (учебные материалы, уровни, снаряжение, FAQ и т. д.).

- Настройка

Дайте людям инструменты, чтобы настроить их опыт. От аватаров до окружающей среды, пусть они выражают себя и выбирают, как они будут представлять себя другим.

Достигателям

- Проблемы

Задачи помогают заинтересовать людей, проверяют их знания и позволяют им применять их. Преодоление проблем заставит людей чувствовать, что они заслужили свое достижение

- Сертификаты

В отличие от общих наград и трофеев, сертификаты являются физическим символом мастерства и достижений. Они несут смысл, статус и полезны.

- Обучение / Новые навыки

Что может быть лучше, чем научиться чему-то новому? Дайте своим пользователям возможность учиться и расширяться.

- Задания

Квесты дают пользователям фиксированную цель для достижения. Часто состоит из ряда связанных задач, умножая чувство достижения.

- Уровни / Progression

Уровни и цели помогают отображать прогресс пользователя в системе. Так же важно видеть, куда ты можешь пойти, так же как и видеть, где ты был.

- Битвы с боссами

Сражения с боссами – это шанс объединить все, что вы выучили и освоили, в один эпический вызов. Обычно сигнализирует об окончании пути - и о начале нового.

Филантропам

- Значение / цель

Некоторым просто необходимо понять значение или цель того, что они делают (эпическое или иное). Для других они должны чувствовать, что являются частью чего-то большего, чем они сами.

- Уход за другими пользователями

Уход за другими людьми может быть очень полезным. Создавайте роли для администраторов, модераторов, кураторов и т. д. Разрешите пользователям выполнять родительскую роль.

- Доступ

Доступ к большему количеству функций и возможностей в системе может дать людям больше возможностей помогать другим и вносить свой вклад. Это также помогает им чувствовать себя ценными. Более значимым, если заработал.

- Собирать и торговать

Многие люди любят собирать вещи. Дайте им возможность собирать и обменивать предметы в вашей системе. Помогает строить отношения и чувство цели и ценности.

- Дарение / Обмен

Разрешить дарить или делиться вещами с другими людьми, чтобы помочь им достичь своих целей. В то время как форма альтруизма, потенциал для взаимности может быть сильным мотиватором.

- Делиться знаниями

Для некоторых, помощь другим людям, деление с ними знаниями, становится собственной наградой. Развивайте способность людей отвечать на вопросы и учить других.

Игрокам

- Очки / Очки опыта (XP)

Очки и XP - это механика обратной связи. Может отслеживать прогресс, а также использоваться как способ разблокировать новые вещи. Награда, основанная на достижении или желаемом поведении

- Физические Награды / Призы

Физические награды и призы могут стимулировать большую активность и, при правильном использовании, могут способствовать вовлечению. Будьте осторожны, продвигая количество над качеством.

- Таблицы лидеров / Лестницы

Таблицы лидеров бывают разных вкусов, чаще всего относительные или абсолютные. Обычно используется, чтобы показать людям, как они сравниваются с другими, и чтобы другие могли их видеть.

- Значки / Достижения

Значки и достижения являются формой обратной связи. Наградите их людям за достижения. Используйте их с умом и осмысленно, чтобы сделать их более ценными

- Виртуальная экономика

Создать виртуальную экономику и позволить людям тратить свою виртуальную валюту на реальные или виртуальные товары. Посмотрите на законность этого типа системы и рассмотрите долгосрочные финансовые затраты!

- Лотерея / азартная игра

Лотереи и азартные игры – это способ выиграть вознаграждение без особых усилий со стороны пользователя. Вы должны быть в этом, чтобы выиграть это все же!

Бунтарям

- Инновационная платформа

Разрушители мыслят нестандартно за пределами вашей системы. Дайте им способ направить это, и вы сможете генерировать отличные инновации.

- Голосование / Голос

Дайте людям голос и дайте им знать, что их слышат. Изменить намного проще, если все находятся на одной странице

- Инструменты разработки

Думайте о модификациях, а не о взломе. Позвольте людям разрабатывать новые дополнения для улучшения и расширения системы.

- Анонимность

Если вы хотите поощрять полную свободу и отсутствие запретов, позвольте своим пользователям оставаться анонимными. Будьте очень, очень осторожны, поскольку анонимность может выявить худшее в людях!

- Легкое прикосновение

Хотя у вас должны быть правила, если вы поощряете нарушение, применяйте их легким прикосновением. Посмотрите, как все происходит, прежде чем прыгать. Внимательно следите и слушайте отзывы пользователей.

- Анархия

Иногда нужно просто сжечь все до основания и начать все заново. Сядьте, выбросьте книгу правил из окна и посмотрите, что произойдет! Подумайте о проведении коротких событий «без правил».

Приложение 6

Процесс принятия решений (выбора)

Процесс состоит из:

1. Выслушать ведущего, считать информацию с экрана, посмотреть на расположение фигур на доске – оценить игровой состояние.
2. Игрок обдумывает и рассматривает свои задачи, свои игровые олицетворения, доступные ресурсы.
3. Оценка "противника"
4. Принятие решения, которое повлечет за собой наилучшую для него цепочку действий.

Определения:

Игровое состояние **–** это набор всей релевантной виртуальной информации, которая может изменяться в течение игры.

Поле обозрения **–** сегмент игрового состояния, который игрок может видеть.

Ресурсы **–** это предметы, которые вы должны рационально расходовать, чтобы выполнить поставленные перед вами задачи. Подконтрольны игроку.

Олицетворения **–** это ваше средство управления ресурсами, любая сущность, которой вы можете напрямую манипулировать. Чтобы подарить игроку ощущение, что его судьба в его руках, вам нужны игровые олицетворения. И чем меньше олицетворений, тем более обстоятельными они должны быть.

Хорошие решения:

1. Обмен ресурсами. Одну вещь в обмен на другую, но обе ценны.
2. Риск за вознаграждение. Один выбор безопасен. Другой предположительно лучше окупится, но и риск неудачи выше.
3. Выбор действия. Есть несколько потенциальных возможностей. Игрок должен выбрать то действие, которое самое важное на данный момент.

4. Сразу или потом. Вы можете получить что-то прямо сейчас или что-то лучшее - позже. Игрок должен уравновешивать насущные потребности с долгосрочными целями.
5. Социальная информация. Должны выбирать, играть им честно или нечестно. Нечестная игра позволяет получить больше от текущей сделки, но тогда другим игрокам вряд ли захочется иметь с вами дело в дальнейшем.
6. Дилеммы. С какой из нескольких вещей будет легче всего расстаться?
7. Эмоциональные решения. решения, которые оказывают эмоциональное воздействие на игроков.

Неинтересные решения:

1. Бессмысленные решения – никак не влияют на ход игры.
2. Очевидные решения – влияют на ход игры, но существует всего один правильный ответ, и он очевиден. Выбор - вовсе не выбор.
3. Решение вслепую – влияют на игру, и ответ неочевиден. У игроков недостаточно знаний для принятия обоснованного решения, так как выбор случаен.

Приложение 7

Схема 4 ключей к fun от Николь Лозарро

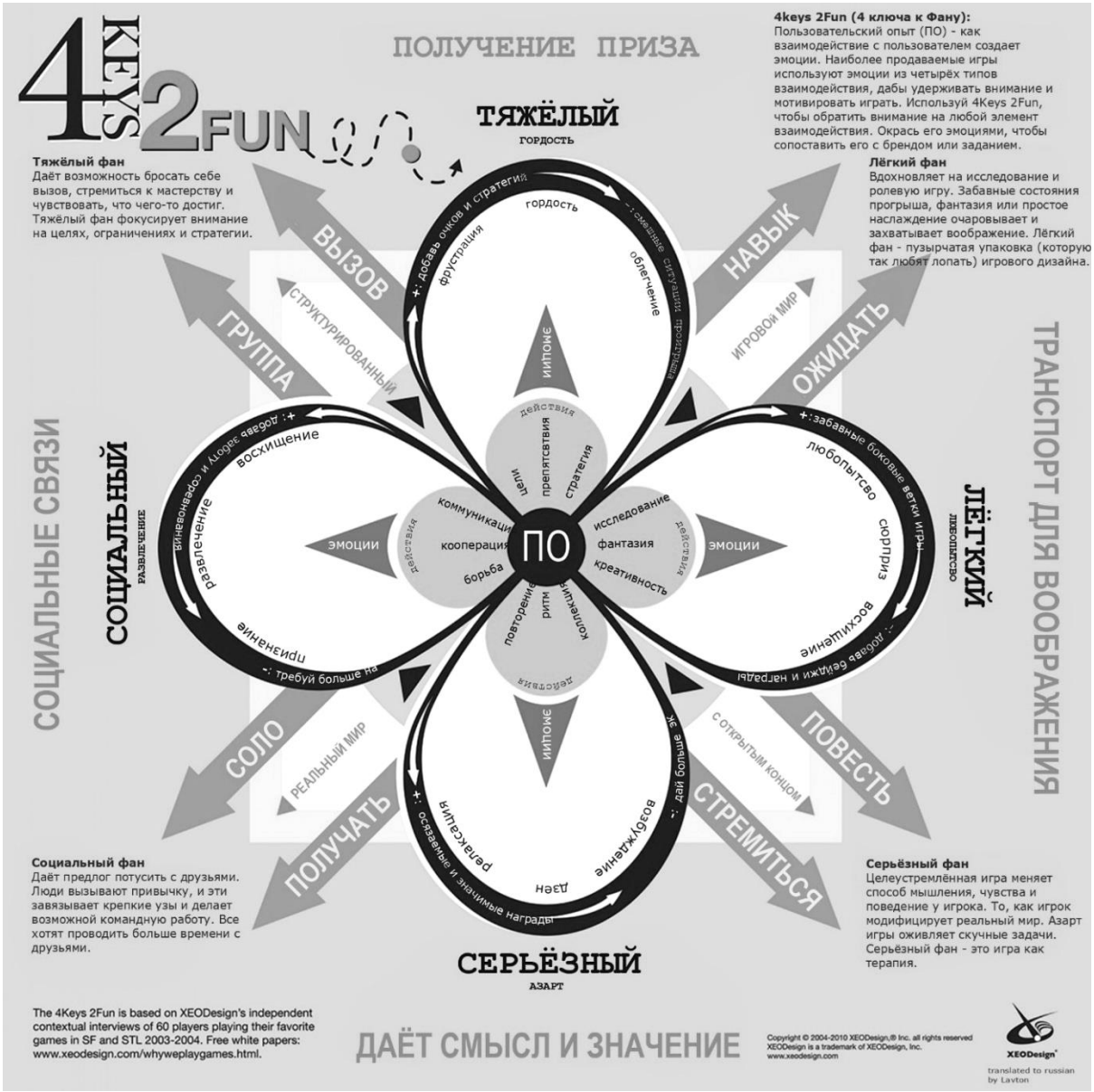
Николь Лозарро разработала 4 ключа к Fun, перевод её схемы осуществил Антон Лиознов. Николь Лазарро разделила все аспекты, которые приносят людям удовольствие, на четыре направления:

1. Человеческий (дружба) – сотрудничество и соревнование.

2. Тяжёлый (вызов) – эпическая победа, достижение сложной цели.

3. Лёгкий (новизна) – любопытство, исследования, ролевые игры, креативность.

4. Серьёзный (смысл) – изменение игрока и его мира.



Приложение 8

№ ученика	Оценка	Желаемая оценка	Интересы по физике	Предметные интересы	Профессиональные интересы	Другие интересы	Ношение к предмету		Качество мыслительной деятельности		Тип неуспеваемости	Мотивация в начале	Предпочтительные виды деятельности
1	4,36	4;5	Решать задачи	Физкультура, алгебра	футбол, животные, спорт	Футбол, гребля, плаванье, лыжа	4	скорее положительное	4	анализ и оценка	Успевающий	Игрок	решение задач, проведение опытов
2	3,8	4	Новое удивительное, опыты	Геометрия, история, география	Техника	Футбол	3	нейтральное	3	применение	Не определившийся	Игрок	проведение опытов
3	2,88	4;5		Литература	Истоия		3	нейтральное	2	понимание	Между 1 и 3 типами	Игрок	Составление конспекта, проведение опытов
4	3,6	4;5	Изучение сил, профедение опытов. Физические явления	Обществознание	Киберспорт	Бокс, помогать с ремонтом	4	скорее положительное	3	применение	Между Успевающим и 1 типами	Игрок	Поиск информации, наблюдение демонстраций,
5	3,13	5	физические явления	физика	Врач, искусство, животные	Плаванье, танцы	5	положительное	3	применение	Между Успевающим и 1 типами	Игрок	Поиск информации, решение задач, проведение опытов
6	2,67	4	Рисовать, писать формулы, опыты, явления	Технология	Техника	Футбол	2	негативное	2	понимание	3 тип неуспеваемости		Поиск информации
7	3,8	4		Физика, алгебра	психология	Рисование, чтение	4	скорее положительное	3	применение	Между Успевающим и 1 типами	Игрок	Поиск информации, проведение опытов
8	3,89	5	Законы, опыты, решение задач	История	Вольная борьба, исторические факты, животные		5	положительное	3	применение	Между Успевающим и 1 типами	Игрок	Поиск информации, решение задач, проведение опытов
9	4,57	4;5	Физичекие явления, устройство мира	История, русский язык, литература, английский, алгебра, физика	Вязание, психология, архитектура, музыка	французский, история и пианино	5	положительное	4	анализ и оценка	Успевающий	Игрок	Составление конспекта, решение задач, проведение опытов
10	3,9	-	Опяты, явления	Математика	Алгоритмика, исторические факты	Спорт, приготовление еды	4	скорее положительное	3	применение	Между Успевающим и 1 типами	Игрок	поиск информации, составление конспекта, проведение опытов
11	3,9	4;5	физические являения	Русский язык, биологи	Дизайнер, исскусство		3	нейтральное	3	применение	Не определившийся	Игрок	Самостоятельное проведение опытов
12	3,7		Факты		футбол, животные, спорт	Спорт	3	нейтральное	3	применение	Не определившийся	Игрок	Составление конспекта, решение задач, наблюдение демонстраций, проведение опытов
13	3,6	3;4	Связь с реальной жизнью	Биология	Музыка		4	скорее положительное	3	применение	Между Успевающим и 1 типами		наблюдение демонстраций, проведение опытов
14	2,58	3		Информатика, программирование	техника		2	негативное	2	понимание	3 тип неуспеваемости		Наблюдение демонстраций
15	2,9	4		Алгебра	Спорт, животные, техника	география, спорт	4	скорее положительное	2	понимание	1 тип неуспеваемости	Игрок	проведение опытов

16	4,11	4;5	Лабораторные	Алгебра, биология	биология	танцы	3	нейтральное	4	анализ и оценка	Между Успевающим и 2 типами	Игрок	наблюдение демонстраций
17	3,67	5	лабораторные	Технология	техника		2	негативное	3	применение	Между 2 и 3 типами	Игрок	проведение опытов
18	3,67	4;5	лабораторные	литература, руский язык	Кондитер, животные		3	нейтральное	3	применение	Не определившийся	Игрок	наблюдение демонстраций, проведение опытов
19	3,8	5	Законы	Физкультура	Баскетбол, искусство	Рисование, граффити	4	скорее положительное	3	применение	Между Успевающим и 1 типами	Игрок	Поиск информации
20	3,11	4	Возможно задачи	Русский язык	Модельная индустрия, животные искусство	Пианербол, футбол, рисование	1	резко негативное	3	применение	Между 2 и 3 типами		работа с литературой
21	3,89	5	Физические законы и явления	Алгебра, физика, история, музыка	Музыка, техника	Бокс	3	нейтральное	3	применение	Не определившийся	Игрок	Работа с литературой, решение задач, наблюдение демонстраций
22	4,3	5	Понимание устройства мира, опыты, явления	Физика, история, обществознание	Спасатели (МЧС), исторические факты, спорт	Карате	4	скорее положительное	4	анализ и оценка	Успевающий	Игрок	наблюдение демонстраций, проведение опытов
23	3,1	3				Рисование	3	нейтральное	3	применение	Не определившийся	Филантроп	-
24	4,2	4	Физические явления	Биалогия, английский язык, физика	Животные, искусство	Лепка, рисование	3	нейтральное	4	анализ и оценка	Между Успевающим и 2 типами	Игрок	Поиск информации, проведение опытов
25	4,22				Различная техника (железнодорожная)		3	нейтральное	4	анализ и оценка	Успевающим и 2 типами	Бунтарь	наблюдение демонстраций
26	3,13	4;5	Рисунки, формулы, лабараторные	Истрия, физика, химия, литература	Музыка, робототехника, техника, исторические факты, искусство	спортивные, программирование, технология	3	нейтральное	3	применение	Не определившийся	Игрок	поиск информации, работа с литературой, проведение опытов
27	4	4;5	Понимание устройства мира - удивительное	Алгебра, физика, английский	Человеческий организм		4	скорее положительное	4	анализ и оценка	Успевающий	Игрок	наблюдение демонстраций, проведение опытов
28	4,27	4	Опыты, явления	алгебра	Хоккей, футбол, исторические факты	музыка и танцы, дзюдо	4	скорее положительное	4	анализ и оценка	Успевающий	Игрок	Решение задач, проведение опытов
29	2,86	3	Решение задач	биология	техника		2	негативное	2	понимание	3 тип неуспеваемости		работа с литературой, решение задач, проведение опытов
30	2,63			Информатика, английский	Исторические факты	спорт	2	негативное	2	понимание	3 тип неуспеваемости	Игрок	проведение опытов
31	3,75	4;5	Понимание устройства мира	Математика, физика, история, робототехника	Физик- ядерщик, машинист, техника, исторические факты	Рисование, саморазвитие	2	негативное	3	применение	Между 2 и 3 типами	Игрок	поиск информации, решение задач, наблюдение демонстраций, проведение опытов

Приложение 9

Правила игры «Математические крестики-нолики»

Математические крестики-нолики – это командное соревнование по решению задач. Все задачи выдаются в начале игры. Каждая задача привязана к клетке доски 3*3.

Цель игры: набрать большее количество очков.

Решение задач и начисление баллов:

- Задачи можно решать в любом порядке. Каждую задачу можно сдавать только один раз. Ответы к задачам сдаются по одному.
- Если задача решена правильно, то в соответствующую клетку ставится «крестик», если неправильно – «нолик».
- За правильно решенную задачу команда получает количество баллов, равное количеству правильно решенных задач, «стоящих» в клетках, соседних по стороне с решенной задачей, плюс один балл (за саму задачу).
- Если задача решена неправильно, то баллы не увеличиваются и не уменьшаются. Таким образом, правильная задача дает баллы не только своей клетке, но и клеткам, соседним по стороне.
- Игра заканчивается, когда у команды не осталось задач, которые она еще не решала, или истекло время, отведенное на игру.

Пример: в игре возникла такая ситуация (х – правильно решенная задача, 0 – не правильно):

х		**0**
х		
	х	

Если решить правильно центральную задачу, то за нее команда получит 3 балла (за само решенное задание и за соседство с двумя другими решенными). А также баллы за задачи «Строка 2, задача 3» и «Строка 1, задача 2» увеличатся на 1.

Приложение 10

Входной контроль по определению умений ЕНГ

Задание 1 (уметь применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления): Два брата Ваня и Боря решили усердно поработать. Ваня сел за компьютер делать реферат, а Боря пошел подтягиваться на турники. За 15 минут работы Ваня написал 2 страницы текста, а Боря 30 раз подтянулся. Зная эти факты, ответьте на вопросы:

Вопрос 1.1: Кто из них совершал механическую работу:

А. Ваня В. Боря С. И Ваня и Боря Д. Никто

Вопрос 1.2: Объясните, чем Вы руководствовались при выборе ответа в предыдущем задании?

Вопрос 1.3: Какие опыты и измерения нужно проделать, чтобы посчитать механическую работу братьев, если известно, что их масса одинакова и равна 60 кг.

Задание 2 (делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления): Бочка заполнена водой. Пользуясь ковшом, половину воды из бочки вычерпал Ваня. Оставшуюся часть воды - Боря. Одинаковую ли работу совершили Ваня и Боря? Ответ обоснуйте.

Задание 3 (уметь применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления): В каком случае совершается механическая работа:

1. Человек поднимается в кабине лифта
2. Идет снег
3. На нитке подвешен груз
4. Человек пытается сдвинуть стену
5. Дым поднимается вверх

Задание 4 (распознавать и формулировать цель данного исследования и предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса): Мальчики проводили эксперимент. Они взяли плюшевого мишку и поднимали его с первого этажа на 4-ый. Сила,

приложенная к Мишке, на всем пути равна F=7 Н. Тот же эксперимент дети проделали с пакетом картошки. Сила была рана F=11 Н. Масса медведя и картошки была известна, высоту подъема определяли с помощью рулетки.

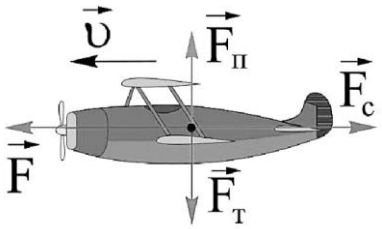
Вопрос 4.1: Какова была цель эксперимента?

- Показать, что сила тяжести разная на разной высоте.
- Вычислить работу силы тяжести как работу человека по преодолению силы тяжести.
- Показать, что работа силы тяжести не зависит от массы.
- Узнать, чему равна сила тяжести для разных предметов.

Вопрос 4.2: Какие инструменты использовали мальчики для необходимых измерений? (Сопоставьте величине прибор для ее измерения):

А. Сила тяжести

Б. Высота



1. Градусник
2. Динамометр
3. Линейка на 15 см
4. Барометр
5. Рулетка/ Мерная лента

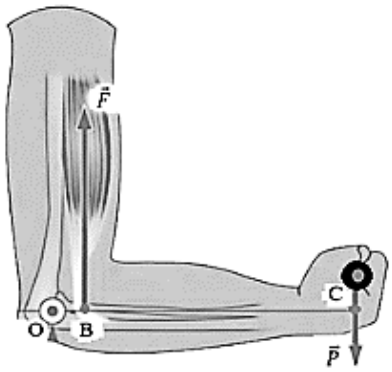
Задание 5 (преобразовывать одну форму представления данных в другую и анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы):

Рассмотрите внимательно картинку с указанием сил, действующих на самолет во время полета. Выберите верные утверждения:

1) F – сила тяги, ее работа положительна
2) F – сила тяги, ее работа отрицательна
3) $F_п$ – подъемная сила, ее работа отрицательна
4) $F_п$ – подъемная сила, она не совершает работы
5) $F_с$ –сила сопротивления воздуха, ее работа отрицательна
6) $F_с$ –сила сопротивления воздуха, ее работа равна нулю
7) $F_т$ –сила тяжести, ее работа положительна
8) $F_т$ –сила тяжести, ее работа отрицательна

Приложение 11

Контроль на выходе из системы по определению уровня ЕНГ



Человеческая рука представляет собой рычаг. Под действием силы двуглавой мышцы рычаг-рука поднимает груз, находящийся на ладони. Если рассматривать среднестатистического человека, то точка приложения силы F находится на расстоянии OB = 3 см от оси вращения (от локтевого сустава), а точка приложения веса груза P – на расстоянии OC = 30 см (см. рисунок).

Вопрос 1 (уметь применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления и преобразовывать одну форму представления данных в другую и анализировать, интерпретировать данные):

Используя условие равновесия рычага, можно определить, как соотносятся сила двуглавой мышцы среднестатистического человека и вес поднимаемого им груза.

Выберите верное утверждение о соотношении сил.

А. Вес поднимаемого среднестатистическим человеком груза превосходит силу, развиваемую в этот момент двуглавой мышцой этого человека в 9 раз.

В. Вес поднимаемого среднестатистическим человеком груза превосходит силу двуглавой мышцы этого человека в 10 раз.

С. Сила двуглавой мышцы среднестатистического человека превосходит вес поднимаемого им груза в 9 раз.

Д. Сила двуглавой мышцы среднестатистического человека превосходит вес поднимаемого им груза в 10 раз.

Вопрос 2 (делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления):

Рычаг-рука при сокращении мышц проигрывает в силе, но выигрывает в других характеристиках. В чём выигрывает рычаг-рука?

Вопрос 3 (делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления):

Во время работы в мышце в зависимости от интенсивности изменений обмена веществ возрастает образование тепла. Часть энергии, освобождающейся при химических процессах без превращения в тепло, непосредственно переходит в кинетическую энергию сокращения мышцы. Остальная большая часть энергии химических процессов превращается в тепловую, поэтому мышцы при сокращении выделяют тепло.

КПД мышц человека колеблется в среднем от 15 до 25%, КПД мышц ног — от 20 до 35%, а рук — от 5 до 15%.

Зная эти особенности выберите верные утверждения:

А. Если человек затратил 300 кДж, то его полезная работа по подъему ящика составила 57 кДж

В. Если человек затратил 300 кДж, то его полезная работа по подъему ящика составила 21 кДж

С. Если человек затратил 300 кДж, то его полезная работа по подъему ящика составила 210 кДж

Д. Если человек затратил 300 кДж, то его полезная работа по подъему ящика составила 90 кДж

Вопрос 4 (распознавать и формулировать цель данного исследования и предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса):

Что понадобится для измерения мощности руки человека?

Опишите, как будут использоваться, выбранные приборы. Какие данные будут получены из опыта и как при помощи них можно будет посчитать мощность руки?

1. Градусник
2. Наклонная плоскость

3. Груз
4. Датчик давления
5. Рулетка
6. Весы (динамометр)
7. Датчик движения
8. Секундомер

Вопрос 5 (преобразовывать одну форму представления данных в другую и анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы):

Рис. 62

Рычаги встречаются и у растений. Например, на два дерева: дуб и ель – действует сильный ветер. В то же время со стороны почвы возникает сила сопротивления, действующая на главный корень.

У дуба корни уходят вглубь земли, а у ели корни стелются ближе к поверхности. Какое из деревьев: дуб или ель – скорее всего, будет вырвано с корнем при сильном ветре? Объясните свой ответ.