

Хорцев А.В.,

Студент

5 курс, институт естественных, математических и технических наук

ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского»

Россия, г. Липецк

Научный руководитель: Фомина Т.П.,

к.ф.-м.н., доцент

ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского»

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ПОДГОТОВКЕ СТАРШЕКЛАССНИКОВ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Аннотация: процесс подготовки учащихся выпускных классов к единому государственному экзамену зачастую приобретает негативный оттенок ввиду своей сложности и приводит к стрессу, в связи с чем возникает необходимость помочь детям с успешной сдачей ЕГЭ посредством использования современных методов и подходов к обучению, в частности, геймификации.

Ключевые слова: математика, игровая технология, геймификация, ЕГЭ, эффективное усвоение знаний.

Khortsev Andrey Valeryevich

Scientific adviser: Fomina Tatyana Petrovna

GAMIFICATION IN PREPARATION HIGH SCHOOL STUDENTS FOR THE UNIFIED STATE EXAM IN MATHEMATICS

Abstract: the process of preparing students of the final grades for the unified state exam often takes on a negative connotation due to its complexity and leads to

stress, which makes it necessary to help children successfully pass the Unified State Exam through the use of modern methods and approaches to learning, in particular, through gamification.

***Key words:** mathematics, game technology, gamification, USE, effective knowledge acquisition.*

Согласно положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования школьникам математика является обязательным предметом. Процесс подготовки к сдаче экзамена представляет серьезный и кропотливый, монотонный и объемный труд, зачастую оборачивающийся стрессами и страхом не набрать порогового количества баллов. Ситуация намного осложняется, когда детям ежедневно напоминают о неминуемом приближении экзамена, о строгости его проверки и проведения, о комплексе мер, призванных пресечь использование любых вспомогательных для написания теста средств. Все это формирует негативные эмоции у школьников, постепенно снижая их мотивацию к изучению, закреплению и повторению входящих в состав экзамена тем. В связи с этим возникает вопрос: как помочь выпускникам в их подготовке к экзамену?

Ответ кроется в применении современных подходов, методов и средств обучения, призванных активизировать познавательную и творческую деятельность учащихся и обладающих важным свойством ориентации на личность ребенка в изучении и закреплении какой-либо темы. Одним из таких является игровой подход, представляющий собой геймификацию или игрофикацию процесса обучения.

С.М. Вишнякова раскрывает понятие игрового обучения как технологию, имеющую в качестве цели усвоение знаний и приобретение умений и навыков посредством активизации самостоятельной познавательной деятельности учащихся, направленную на работу с учебной информацией, с помощью игрового вовлечения детей в творческую деятельность [1]. Б. Эндерс

трактует геймификацию как внедрение игровых элементов и игровой механики в деятельность неигрового характера с целью придания ей большей эффективности и привлекательности [2]. Л.П. Варенина приводит аналогичное определение рассматриваемому понятию как процессу применения игровых методик в неигровых ситуациях. Таким образом, мы можем охарактеризовать игрофикацию как технику, служащую для улучшения обучения и повышения его качества и эффективности через внедрение игровых элементов [3].

Заметим, что *основные цели* применения игрофикации состоят в формировании и поддержании устойчивого интереса к математике, развитии мышления и интеллекта, достижении результатов обучения и обеспечении личностного роста детей [4]. В данной работе рассматривается ее использование с целью подготовки к ЕГЭ, что имеет свои особенности. Прежде всего, отметим, что это дает учащимся возможность снять психологическое напряжение ввиду особенностей игровой деятельности и, позволяя в наиболее оптимальном варианте, осуществлять работу детей по изучению материала и его закреплению.

Выделяют несколько способов геймификации по математике [5]. Приведем некоторые из них:

- внесение в процесс обучения элементов игрового характера, соответствующих заранее поставленным целям;
- введение системы наград, служащей мотивацией детям к выполнению заданий;
- разработка уровней сложности;
- соблюдение принципов практикоориентированности и самостоятельности обучения;
- введение соревновательной составляющей, благодаря чему у школьников появится мотивация к победе, выполнению заданий и изучению нового.

Рассмотрим их в условиях подготовки к ЕГЭ. Для этого необходимо выяснить, какими должны быть игры для подготовки старшеклассников к экзамену и в чем заключаются их ключевые особенности?

Во-первых, введение игровых элементов с позиции составления сюжета задач и их героев не является необходимым и полезным, так как это лишь введет школьников в заблуждение из-за разницы в текстовом представлении заданий в вариантах ЕГЭ и в предлагаемых для подготовки. В связи с этим необходимо отметить, что сюжетную и ролевую составляющие лучше не применять в рассматриваемой ситуации. Иными словами, геймификация обучения в данном случае должна реализовываться через дидактические игры, которые, подчиняясь некоторым введенным правилам, главной своей целью ставят достижение целей занятия через решение совокупности или системы задач в игровой ситуации. Примерами таких игр могут являться часто используемые аналоги телепередач: «Кто хочет стать миллионером?», «Что? Где? Когда?» и другие.

Во-вторых, подбор задач должен осуществляться из источников, содержащих типовые задания ЕГЭ в их полной вариации [7]. Например, при закреплении темы «Наибольшее и наименьшее значения функций» школьникам следует предлагать исследовать различные типы функций (дробно-рациональные, степенные иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические и др.). Также необходимо включить в игру задания на нахождение максимального или минимального значений без использования производной.

В-третьих, как было отмечено выше, необходимо соблюдать принципы дифференцированного обучения, т.е. разделять предлагаемые задачи по уровням сложности. Допустим, при закреплении текстовых задач целесообразно в самом начале дать старшеклассникам сюжетные задания на расчет простых процентов от числа или округление по недостатку и избытку,

переходя к концентрации смесей и сплавов, движению и работе, завершая данную цепочку экономическими и оптимизационными.

В-четвертых, особую роль необходимо уделить командной и соревновательной составляющей. В условиях школьного обучения, когда к экзамену нужно готовить весь класс, коллектив учащихся необходимо разделить на несколько групп, которые впоследствии должны будут соревноваться друг с другом во время игры. Причем объединение обучающихся в команды можно проводить, используя следующие подходы:

- дать возможность детям самим выбрать тех, с кем они вместе хотят участвовать в игре;
- на основе общего мнения отобрать капитанов, которые по очереди будут выбирать людей в свои команды;
- объединение учеников по нестандартным критериям: дню рождения, знаку зодиака;
- создание команд по критерию успеваемости;
- проведение жеребьевки.

В рамках дополнительного образования, при проведении занятий, на которых число детей не слишком велико, возможно объединение учащихся в пары или их индивидуальное участие в игре.

Рассмотрим игровое мероприятие, предполагающее закрепление изученных для сдачи ЕГЭ тем и являющееся аналогом известной телепередачи «Самый умный». Заметим, что наиболее оптимальным является его проведение на занятиях дополнительного характера ввиду индивидуального или парного участия школьников и затрат по времени. Все задания были взяты из открытого банка заданий ФИПИ [6].

Цели игры представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Цели игрового мероприятия

<i>Предметные</i>	<i>Метапредметные</i>	<i>Личностные</i>
<ul style="list-style-type: none">- Закрепление и углубление знаний и умений в области решения заданий ЕГЭ по математике.- Развитие математической культуры учащихся.	<ul style="list-style-type: none">- Развитие логического и критического мышления.- Развитие интереса к наукам и мотивации учения.	<ul style="list-style-type: none">- Воспитание культуры общения.- Развитие эрудиции.

Оборудование: интерактивная доска или панель (или система из экрана, проектора и компьютера),

Форма проведения: турнир.

Ход мероприятия

Игра состоит из трех раундов. В каждом раунде учащиеся принимают индивидуальное участие. При большом количестве обучающихся возможно их объединение в пары по усмотрению педагога и желанию самих детей.

На экране отображается слайд презентации с изображением фразы «Самый умный». Игра начинается со вступительного слова учителя:

«Здравствуйте, дорогие друзья! Я рад приветствовать Вас всех сегодня на нашей интеллектуальной игре «Самый умный», в ходе которой мы установим, кто из Вас является эрудированней остальных! Напоминаю, что главным призом по-прежнему является статуя золотого сурка!

Сегодня наша игра призвана проверить, насколько хорошо Вы готовы к экзамену, поэтому все вопросы будут напрямую связаны с ЕГЭ. Начнем же!»

I раунд. Учитель объясняет правила игры на данном этапе: каждому участнику необходимо письменно ответить на вопрос, к которому приводится 4 варианта ответа. Всего вопросов 10. Ответить на вопросы необходимо устно,

подняв руку. Спрашивают того, кто первый будет готов. В случае неверного ответа ход переходит к другому ученику, успевшему быстро поднять руку.

Все задания должны быть отображены на экране для более эффективного их решения и понимания.

Вопросы I раунда

1. Пакет молока стоит 49 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 10%. Сколько рублей заплатит пенсионер за пакет молока?

2. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, равную $\frac{1}{5}$ окружности. Ответ дайте в градусах.

3. Найдите значение выражения $\log_2 7 * \log_7 4$.

4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков.

5. Ниже (рис. 1) изображён график дифференцируемой функции $y = f(x)$ и отмечены семь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?

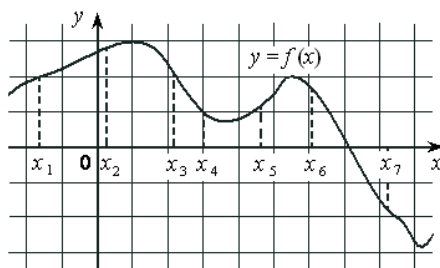


Рис. 1. График функции $y = f(x)$

6. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.

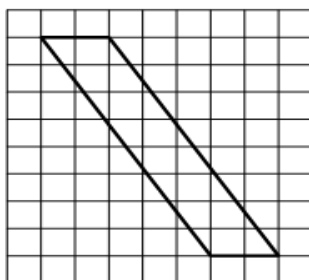


Рис. 2. Параллелограмм

7. Семья из трёх человек планирует поехать из Москвы в Чебоксары. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 940 рублей. Автомобиль расходует 9 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 43 рублей за литр. Сколько рублей придётся заплатить за наиболее дешёвую поездку на троих?

8. Найдите корень уравнения $\sqrt{2x + 31} = 9$.

9. В сосуд, содержащий 10 литров 24-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 5 литров воды. Сколько процентов составит концентрация получившегося раствора?

10. Найдите объём многогранника (рис. 3), изображённого ниже (все двугранные углы — прямые).

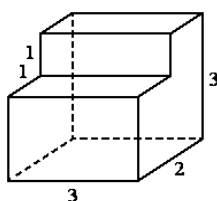


Рис. 3. Многогранник

На основе данных ответов выбирается шестерка лучших игроков. Если сделать это затруднительно, необходимо задать дополнительные вопросы оставшимся участникам.

Дополнительные вопросы I раунда

1. Найдите корень уравнения $(x + 7)^3 = 216$.

2. Чтобы связать свитер, хозяйке нужно 900 граммов шерсти синего цвета. Можно купить синюю пряжу по цене 70 рублей за 100 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 60 рублей за 100 г и окрасить её. Один пакетик краски стоит 40 рублей и рассчитан на окраску 300 г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

3. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.

4. В треугольнике ABC угол A равен 56° , углы B и C — острые, высоты BD и CE пересекаются в точке O . Найдите угол DOE . Ответ дайте в градусах.

5. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$ и $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$.

6. Найдите значение выражения $30 * \operatorname{tg} 3^\circ * \operatorname{tg} 87^\circ - 43$.

II раунд. Этап игры начинается с дешифровщика: на слайде презентации приводится изображение клавиатуры кнопочного телефона и последовательность чисел, каждому из которых соответствует определенная буква на данной клавиатуре. Участникам необходимо расшифровать закодированное слово при помощи вспомогательного вопроса (рис. 4). В какой последовательности участники поднимали руку и давали ответ педагогу – в таком же порядке им предоставляется право выбора категорий второго раунда.



Рис. 4. Дешифровщик II раунда

Для каждого участника предоставляется по 1 категории, отображающей тот или иной раздел математики, включенный в ЕГЭ (рис. 5). В каждой из них учащегося ждет задача, которую ему необходимо решить. При верно данном ответе ему присуждается 1 балл. В случае ошибки право ответа переходит к игроку, успевшему поднять руку. В случае успеха ему присуждается 2 балла, иначе – процедура повторяется.

Функции	Уравнения	Текстовые задачи
Вероятность	Неравенства	Числа

Рис. 5. Оформление

Задачи категорий

1. «Функции». Найдите наименьшее значение функции $y = 69 \cos x + 71x + 48$ на отрезке $[0; \frac{3\pi}{2}]$.
2. «Уравнения». Решите уравнение $\sin 2x = \cos(\frac{3\pi}{2} + x)$.
3. «Текстовые задачи». При сближении источника и приёмника звуковых сигналов, движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу, частота звукового сигнала, регистрируемого приёмником, не совпадает с частотой исходного сигнала $f_0 = 170$ Гц и определяется следующим выражением: $f = f_0 \cdot \frac{c+u}{c-v}$ (Гц), где c — скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а $u = 11$ м/с и $v = 13$ м/с — скорости приёмника и источника относительно среды соответственно. При какой максимальной скорости c (в м/с) распространения сигнала в среде частота сигнала в приёмнике f будет не менее 180 Гц?
4. «Вероятность». Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,8; для второго и третьего орудий эти вероятности соответственно равны 0,7 и 0,9. Найти вероятность хотя бы одного попадания при одном залпе из всех орудий.
5. «Неравенства». Решите неравенство $81^{x+\frac{1}{2}} - 10 * 9^x + 1 \geq 0$.
6. «Числа». Имеется 8 карточек. На них записывают по одному каждое из чисел 1, -2, -3, 4, -5, 7, -8, 9. Карточки переворачивают и перемешивают. На их чистых сторонах заново пишут по одному каждое из

чисел 1, -2, -3, 4, -5, 7, -8, 9. После этого числа на каждой карточке складывают, а полученные восемь сумм перемножают. Может ли в результате получиться 0?

III раунд. По результатам предыдущего тура на данном этапе участвуют только трое учащихся, показавших наиболее высокие результаты. Данный раунд так же начинается с дешифровщика (рис. 6).



Рис. 6. Дешифровщик III раунда

Задания данного тура разделены на 3 темы: экономические задачи, уравнения и неравенства, теория чисел. В зависимости от собственных предпочтений участники вправе выбрать одну из них, присваивая ячейке с данным заданием в игровом поле определенный цвет после выбора. Например, первая тема окрашена желтым цветом, вторая – красным, третья – синим (рис. 7).

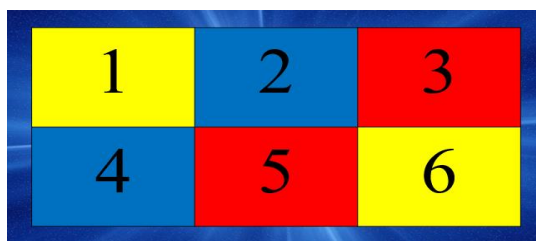


Рис. 7. Вид ячеек после выбора

Изначально учащиеся видят таблицу в черном полупрозрачном цвете (рис. 8).

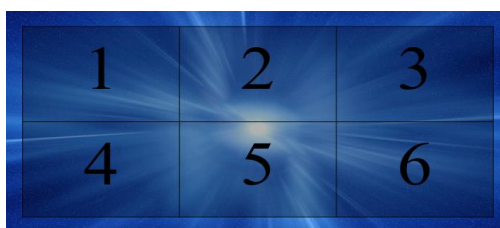


Рис. 8. Изначальный вид ячеек

Последовательность выбора ячеек участниками определяется результатами дешифровщика. Если участник с определенным цветом выбирает ячейку соответствующего цвета и правильно отвечает на нее вопрос, он получает 1 балл. Если учащийся выбирает ячейку чужого цвета и дает верный ответ на задачу, ему присуждается 2 балла. В ситуациях с неверно данным ответом школьник получает 0 баллов.

Задачи III раунда

1. Строительство нового завода стоит 90 млн рублей. Затраты на производство x тыс. ед. продукции на таком заводе равны $4x^2 + 10x + 7$ млн рублей в год. Если продукцию завода продать по цене p тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (в млн рублей) за один год составит $px - (4x^2 + 10x + 7)$. Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. При каком наименьшем значении p строительство завода окупится не более чем за 5 лет?

2. Моток верёвки режут без остатка на куски длиной не меньше 115 см, но не больше 120 см (назовём такие куски стандартными). Некоторый моток верёвки разрезали на 23 стандартных куска, среди которых есть куски разной длины. На какое наибольшее число одинаковых стандартных кусков можно было бы разрезать тот же моток верёвки?

3. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $|2x^2 - 3x - 2| = a - 2x^2 - 8x$ либо не имеет решений, либо имеет единственное решение.

4. Максим должен был умножить двузначное число на трёхзначное число (числа с нуля начинаться не могут). Вместо этого он просто приписал трёхзначное число справа к двузначному, получив пятизначное число, которое оказалось в N раз (N — натуральное число) больше правильного результата. Могло ли N равняться 2?

5. Решите уравнение $\log_7(2 \cos^2 x + 3 \cos x - 1) = 0$.

6. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 100000 рублей. Условия его возврата таковы: каждый январь долг возрастает на r % по сравнению с концом предыдущего года; с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга. Найдите число r если известно, что кредит был полностью погашен за два года, причём в первый год было переведено 52 500 рублей, а во второй год — 67 500 рублей.

Затем определяются результаты игры: лучшему игроку вручается статуя Золотого сурка, а участникам, занявшим 2 и 3 место, – дипломы. Остальным учащимся присуждаются сертификаты об участии в данном мероприятии. Также необходимо провести этап рефлексии со школьниками – какие задания игры были для них тяжелыми, а какие легкими; в чем заключаются их основные ошибки при решении типовых задач; какие темы им необходимо повторить или изучить подробнее?

Таким образом, проведенное исследование позволяет заключить о необходимости использования геймификации при подготовке к ЕГЭ, поскольку игровой подход снимает напряжение обучающихся, вызванное утомительной и монотонной работой, а также повышает эффективность закрепления изученных тем. Отметим, что составление игр с рассматриваемой целью должно учитывать определенные особенности – отсутствие сюжетных и ролевых составляющих, корректный подбор соответствующих заданий, соблюдение принципов дифференцированного обучения и т.д.

Использованные источники:

1. Вишнякова С.М. Профессиональное образование: Словарь: Ключевые понятия, актуал. лексика / С. М. Вишнякова; М-во общ.и проф. образования РФ. Упр. сред.проф. образования, Науч.-метод. центр сред. проф. образования. - М.: Новь, 1999. – 535 с.

2. Enders B. Gamification, Games, and Learning: What Managers and Practitioners Need to Know // The eLearning Guild. – 2013.

3. Варенина Л.П. Геймификация в образовании // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2014. – № 6–2. – С. 314-317.
4. Kapp K. The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education // Pfeiffer and ASTD.– 2012.
5. Гончарова М.А. Образовательные технологии в школьном обучении математике: учебное пособие / М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 264 с.
6. Открытый банк заданий Федерального института педагогический измерений [Электронный ресурс]. URL: <http://os.fipi.ru/tasks/2/a>
7. Тамазян, А.Г. О подготовке к ЕГЭ в общеобразовательной школе / А.Г. Тамазян, Т.П. Фомина // Вестник научных конференций. Вопросы образования и науки (по материалам Международной научно-практической конференции 31 марта 2017 г. Часть 4). – Тамбов: ООО «Юком». – 2017. – № 3-4 (19). – С. 93-94.