

Список литературы

1. Стадольник, А.Ю. Профессиональная компетентность учителя информатики в условиях информатизации образования школьников / А.Ю. Стадольник // Компетенции педагога XXI века [Электронный ресурс]: сб. материалов респ. конференции (Минск, 25 нояб. 2021 г.) / М-во образования Респ. Беларусь, ГУО «Акад. последиплом. образования», ОО «Белорус. пед. об-во». – Минск: АПО, 2021. – 552 с.

2. Стадольник, А.Ю. Робототехнические конструкторы «ROBBO» как средство формирования алгоритмического мышления учащихся на уроках информатики / А. Ю. Стадольник // Инновационные процессы в образовании [Электронный ресурс]: сб. материалов междунар. конференции (Минск, 24 нояб. 2022 г.) / М-во образования Респ. Беларусь, ГУО «Акад. последиплом. образования». – Минск: АПО, 2022. – 408 с.

Дата поступления в редакцию: 10.01.2024

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ПЛАКАТ КАК СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДОМАШНЕЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ «ПЕРЕВЕРНУТОГО ОБУЧЕНИЯ» ПО МАТЕМАТИКЕ

Королёва Елена Анатольевна

Аннотация. *Цель любого учреждения образования – создание среды, которая позволит детям учиться справляться с возникающими трудностями и задачами в стремительно развивающемся мире: обучающийся должен освоить учебную программу, научиться быть ответственным, уметь преодолевать препятствия, управлять эмоциями, знать, как сохранить здоровье. Данные навыки обеспечат его социализацию в современном обществе, подготовят к будущей самореализации в жизни, продуктивной профессиональной деятельности, будут содействовать саморазвитию, самовоспитанию, самообразованию, самосовершенствованию как конкурентно-способной личности, готовой к принятию компетентных решений.*

Перед учителем стоит задача организации обучения таким образом, чтобы менялась роль ученика, чтобы он становился более инициативным и ответственным за свое обучение, что, несомненно, будет полезно для его жизни, в том числе профессиональной.

Изменения, происходящие во всех сферах жизни, бросают вызов системе образования и требуют от нее шагать в ногу со временем. Для ответа на этот вызов нужно понять, каким требованиям должны соответствовать участники образовательного процесса. Постоянно и целеустремленно работать над собой – вот основная задача современного учителя. Он постоянно ищет новые методики, подходы к детям, подстраивается под современные условия, активно осваивает новые технологии, стараясь разнообразить уроки, проводит дискуссии и обсуждения, чтобы поддержать в детях интерес к приобретенным знаниям.

Современное информационное общество ставит задачу подготовки выпускников, способных гибко адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания и умело применяя их на практике; критически мыслить, анализировать возникающие проблемы и искать пути их решения, используя современные технологии; четко осознавать, где и каким образом приобретаемые знания могут быть применены в практической деятельности; выдвигать новые идеи, креативно мыслить; грамотно работать с информацией (уметь собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, выдвигать гипотезы, устанавливать статистические закономерности, делать аргументированные выводы, применять по-

лученные выводы для выявления и решения новых проблем) [3].

Если выпускник потерялся за пределами школы, то причина не в том, что школа плохо учит, а в том, что дает знания готовыми. Важно научить школьников добывать знания, развивать средствами обучения их интеллектуальные, коммуникативные, творческие умения, формировать научное мировоззрение. Одним из важных навыков, необходимых учащимся, является развитие глобальных компетенций, то есть умение работать с информацией: анализировать ее, критически осмысливать, уметь ею пользоваться в новых обстоятельствах. А это возможно, если создана благоприятная среда, в которой ученики – полноправные участники образовательного процесса.

«Перевернутые» уроки, проведенные по технологии «перевернутого обучения», дают возможность учителю создать условия для самостоятельного изучения учебного материала учащимися, пробудить желание к познанию нового и стимулировать интеллектуальную активность.

Технология «перевернутый урок» базируется на идее эффективного использования времени в классе и индивидуализации обучения. Кроме того, меняется роль ученика, теперь он должен быть самостоятельным и ответственным за свое обучение. Учитель в такой модели выступает организатором как группо-

вой работы учащихся, так и индивидуальным помощником каждого ученика. Организуя самостоятельную работу, учителю необходимо выстроить траекторию этой работы: план самостоятельной работы → осознание обучающимися учебной задачи → инструкция по выполнению работы → самоанализ и самоконтроль → критерии оценивания самостоятельной работы учащихся → проверка работ учащихся, анализ ошибок и корректировка самостоятельной работы.

Каждый учитель определяет для себя те средства, которые будут способствовать развитию вышеперечисленных навыков. К таким средствам относится интерактивный плакат, который к тому же является эффективным методом визуализации учебной информации. Идея создания плаката возникла из необходимости объяснять материал учащимся, которые пропустили занятие, а это требует больших временных затрат для учителя, что не всегда возможно [4].

Интерактивный плакат – это наглядное пособие, включающее в себя различные виды информации (графику, текст, звук, анимацию), является многофункциональным современным средством обучения, в том числе и для организации самостоятельной работы учащихся по технологии «перевернутого обучения».

При рассмотрении учебного материала, размещенного на интерактивном плакате, учащиеся пошагово изучают, анализируют, сравнивают, обобщают изученный материал, а при возникновении проблем или недопонимания, могут вернуться к определенным моментам и воспользоваться наглядной информацией интерактивного плаката, что обеспечивает индивидуальный подход в обучении.

Для изучения материала в X классе по теме «Синус и косинус произвольного угла» и активизации обучения современного школьника разработан интерактивный плакат на платформе Genial.ly с использованием возможностей Google Forms, Canva.com, Learningapps.org и Renderforest. При проектировании интерактивного плаката были поставлены задачи:

– создать условия для самостоятельного изучения темы «Синус и косинус произвольного угла» через использование компьютерных технологий;

– создать условия для развития информационно-компьютерной компетенции учащихся;

– способствовать повышению качества восприятия нового учебного материала;

– способствовать развитию личностных качеств (самостоятельности, ответственности за собственное обучение, активности); уверенности в своих силах.

Интерактивный плакат «Синус и косинус произвольного угла» является учебным модулем, в котором содержатся все необходимые материалы для самостоятельного изучения темы: инструкция по изучению темы (окошко «Важно»), методические материалы, информационные ресурсы, проверочный тест. Тест можно использовать как на обычном уроке, так и на «перевернутом». У интерактивного плаката дружелюбный и понятный интерфейс, удобная структура, простая навигация (настроены переходы между плакатами и уровнями).

Актуализация изучения материала достигается с помощью короткого видеоролика, выполненного на платформе Renderforest. Для просмотра необходимо нажать кнопку «Посмотри» на главной странице плаката. (Рисунок 1).



<https://sul.su/TFTU>



Рисунок 1. – Главная страница плаката

Изучение темы начинается с ознакомления с инструкцией (рисунок 2), в которой прописаны не только шаги, но и цели и задачи на каждом этапе (окно «Важно») (рисунок 3).

Инструкция по изучению темы

- Внимательно прочитай теорию и выучи понятия синуса и косинуса произвольного угла. Также к изучению теории прилагается видео.
- Изучи, как с помощью единичной окружности, нужно находить синус и косинус произвольного угла.
- Разбери примеры решения основных задач.
- Выучи таблицу значений синуса и косинуса для углов 30, 45, 60 градусов. Для значений 0, 90, 180, 270 и 360 градусов значения нужно находить с помощью единичной окружности. Поможет тебе запомнить таблицу интерактивный тест.
- Самостоятельно реши предложенные задачи.
- Пройди тест, не используя подсказки.
- Придумай два, три вопроса по изученному материалу.

Желаю успехов!

ЗНАТЬ	<ul style="list-style-type: none"> Понятия синуса и косинуса произвольного угла Числовые значения выражений, содержащих синусы и косинусы углов $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}, \pi, 2\pi$
УМЕТЬ	<ul style="list-style-type: none"> Правильно применять понятия синуса и косинуса произвольного угла Использовать единичную окружность для нахождения значений синуса и косинуса произвольного угла Находить значения выражений, содержащих синусы и косинусы углов $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}, \pi, 2\pi$

Рисунок 2. – Инструкция по изучению темы

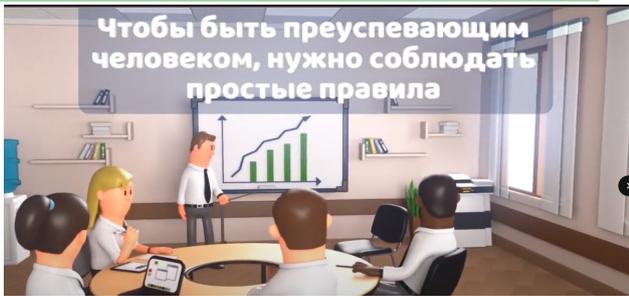
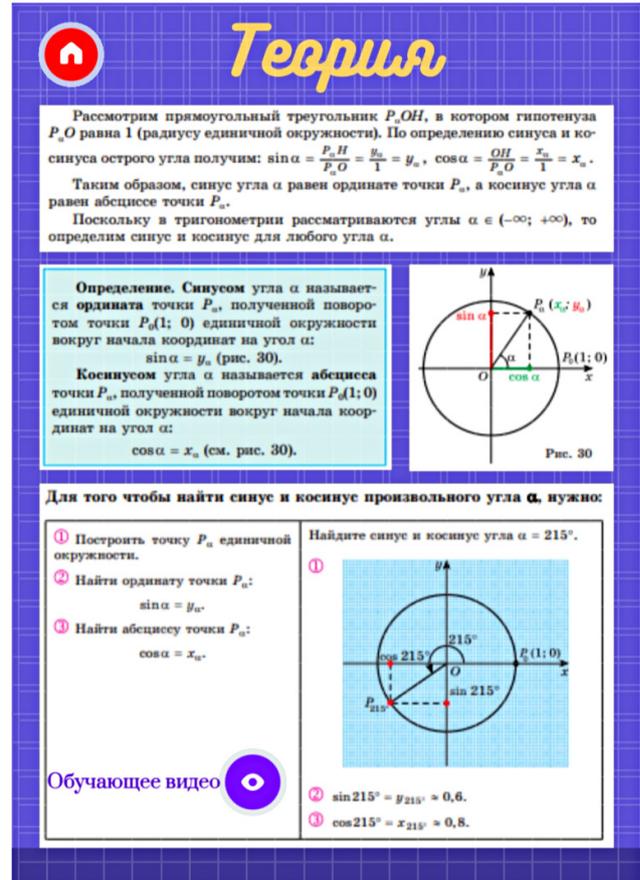


Рисунок 3

Далее предлагается освоить теоретический материал, взятый из учебника, и к нему прилагается обучающее видео (окно «Теория»). (Рисунок 4).

Следующий этап в изучении темы – разбор готовых решений основных типов задач на отработку

определения синуса и косинуса произвольного угла (окно «Примеры основных задач»).



Теория

Рассмотрим прямоугольный треугольник $P_\alpha OH$, в котором гипотенуза $P_\alpha O$ равна 1 (радиусу единичной окружности). По определению синуса и косинуса острого угла получим: $\sin \alpha = \frac{P_\alpha H}{P_\alpha O} = \frac{y_\alpha}{1} = y_\alpha$, $\cos \alpha = \frac{OH}{P_\alpha O} = \frac{x_\alpha}{1} = x_\alpha$.

Таким образом, синус угла α равен ординате точки P_α , а косинус угла α равен абсциссе точки P_α .

Поскольку в тригонометрии рассматриваются углы $\alpha \in (-\infty; +\infty)$, то определим синус и косинус для любого угла α .

Определение. Синусом угла α называется ордината точки P_α , полученной поворотом точки $P_0(1; 0)$ единичной окружности вокруг начала координат на угол α : $\sin \alpha = y_\alpha$ (рис. 30).

Косинусом угла α называется абсцисса точки P_α , полученной поворотом точки $P_0(1; 0)$ единичной окружности вокруг начала координат на угол α : $\cos \alpha = x_\alpha$ (см. рис. 30).

Для того чтобы найти синус и косинус произвольного угла α , нужно:

- 1 Построить точку P_α единичной окружности.
- 2 Найти ординату точки P_α : $\sin \alpha = y_\alpha$.
- 3 Найти абсциссу точки P_α : $\cos \alpha = x_\alpha$.

Найдите синус и косинус угла $\alpha = 215^\circ$.

① $\sin 215^\circ = y_{215^\circ} = 0,6$.

② $\cos 215^\circ = x_{215^\circ} = 0,8$.

Обучающее видео

Рисунок 4. – Скриншот окна «Теория»

Обязательным требованием согласно учебной программе по учебному предмету «Математика» при изучении темы «Синус и косинус произвольного угла» является знание значений выражений, содержащих синусы и косинусы углов $0, \pi/6, \pi/4, \pi/3, \pi/2, \pi, 3\pi/2, 2\pi$. Для усвоения и закрепления этих знаний учащийся может воспользоваться интерактивным тренажером, созданным с помощью ресурса Learningapps.org, (окно «Таблица значений»). На этой же странице можно освоить и другие способы для запоминания значений тригонометрических величин, например, с помощью пяти пальцев руки. Для этого необходимо нажать на кнопку «Можно запомнить».

Задания тренировочного характера выполняются на основании копирующей и воспроизводящей форм деятельности. Для лучшего понимания изученных понятий, а также для первичного закрепления материала, предлагается выполнить самостоятельно аналогичные ранее разобранным примерам задания (окно «Тренировочные задания») и здесь же предлагаются ответы к этим заданиям, но в них содержатся ошибки, которые нужно найти самим учащимся, что стимулирует более осознанное выполнение заданий. (Рисунок 5).

В конце изучения темы учащимся предлагается пройти проверочный тест, разработанный с помощью Google Forms (окно «Проверь себя») с учетом пяти уровней учебной деятельности, за выполнение которого выставляется отметка. Данная форма проверки

Примеры основных задач

Пример 1. Определите знак выражения:
 а) $\sin 130^\circ$; б) $\cos 258^\circ$; в) $\sin(-150^\circ)$; г) $\cos(-340^\circ)$.

Решение. а) Так как 130° — угол второй четверти (рис. 32), а ординаты точек единичной окружности, находящихся во второй четверти, положительны, то $\sin 130^\circ > 0$.

б) Так как 258° — угол третьей четверти (см. рис. 32), а абсциссы точек единичной окружности, находящихся в третьей четверти, отрицательны, то $\cos 258^\circ < 0$.

в) Так как -150° — угол третьей четверти (см. рис. 32), а ординаты точек единичной окружности, находящихся в третьей четверти, отрицательны, то $\sin(-150^\circ) < 0$.

г) Так как -340° — угол первой четверти (см. рис. 32), а абсциссы точек единичной окружности, находящихся в первой четверти, положительны, то $\cos(-340^\circ) > 0$.

Пример 2

Точка P_6 единичной окружности имеет координаты $P_6\left(\frac{1}{5}; -\frac{2}{5}\right)$. Используя определение синуса и косинуса произвольного угла, найдите $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$.

Решение. Синусом угла α называется ордината точки P_α , полученной поворотом точки $P_6(1; 0)$ единичной окружности вокруг начала координат на угол α . По условию ордината точки P_α равна $-\frac{2}{5}$, значит, $\sin \alpha = -\frac{2}{5}$.

Косинусом угла α называется абсцисса точки P_α , полученной поворотом точки $P_6(1; 0)$ единичной окружности вокруг начала координат на угол α . По условию абсцисса точки P_α равна $\frac{1}{5}$, значит, $\cos \alpha = \frac{1}{5}$.

Выучи таблицу для синуса и косинуса и пройди интерактивный тест

КАК ЗАПОМНИТЬ ТАБЛИЦУ?

	30°	45°	60°
$\sin \alpha$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\operatorname{tg} \alpha$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$
$\operatorname{ctg} \alpha$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

Чтобы закрепить таблицу, пройди тест (его можно проходить несколько раз)

Тренировочные задания

Пример 1

Используя определение синуса и косинуса произвольного угла, найдите $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$, если известно, что точка P_α единичной окружности имеет координаты а) $P_\alpha(-0,8; 0,6)$; б) $P_\alpha\left(-\frac{5}{17}; \frac{15}{17}\right)$.

В какой координатной четверти расположена каждая точка?

Пример 2

С помощью единичной окружности (см. рис. 46) найдите приближенные значения синуса и косинуса угла:
 а) 70° ; б) 220° ; в) -80° .

Пример 3

Найдите значение выражения:
 а) $\sin 90^\circ + \cos 180^\circ$; б) $\cos(-180^\circ) - 2\sin 270^\circ$;
 в) $\sin 180^\circ - \cos(-270^\circ)$; г) $\cos 180^\circ + \cos 60^\circ$;
 д) $\cos 0^\circ - \sin 45^\circ + \cos 45^\circ$; е) $\sin(-90^\circ) + \sin^2 60^\circ$.

Пример 4

Какие значения может принимать косинус произвольного угла? Из чисел $\frac{2}{3}$; -3 ; $2,4$; $-0,3$; $\sqrt{2}$; 1 ; $\frac{1}{\sqrt{7}}$ выберите числа, которым может быть равен $\cos \alpha$.

Рисунок 5. – Скриншоты страниц плаката

самостоятельной работы привлекательна тем, что учащиеся сразу получают отметку, видят свои ошибки и могут их проанализировать.

Планируя любой урок, учитель обязательно ставит перед собой цель – способствовать формированию у учащихся способностей искать, оценивать, отбирать и систематизировать информацию, развивать навыки самостоятельного обучения и управления образовательным процессом. Интерактивный плакат позволяет создать среду, ориентированную на самостоятельную работу учащихся, активизацию их деятельности, расширяет возможности учебного занятия в передаче сложного материала и является эффективным многофункциональным пособием при изучении нового материала. Еще одна полезная функция плаката – это возможность его использования для дистанционного обучения учащихся, которые отсутствовали по тем или иным причинам на учебном занятии, а также для подготовки к централизованному экзамену.

Вместе с тем модель «перевернутого обучения» имеет и свои недостатки, одним из которых является значительное увеличение объема работы учителя, которому необходимо часть материала перенести в плакат, а часть оставить для классной работы, нужно разработать тесты для контроля учеников, определить систему оценивания самостоятельной работы дома и коллективной работы в классе, освоить новые тех-

нические навыки. С технологическими трудностями частично поможет справиться Единый информационный образовательный ресурс, содержащий множество готовых тематических тестов по алгебре и геометрии, составленных по всем изучаемым темам и для всех классов.

Список литературы

1. Алгебра: учебное пособие для 10-го класса уч-реждений общего среднего образования с русским языком обучения / И.Г. Арефьева, О.Н. Пирютко. – Минск: Народная асвета, 2019. – 285 с.
2. Единый информационный образовательный ресурс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eior.by/obrazovanie/obshchee-srednee/index.php>. – Дата доступа 03.01.2024.
3. Запрудский, Н.И. Эффективный урок: проектирование, проведение и анализ: учебно-методическое пособие / Н.И. Запрудский. – Минск: Речь, 2023. – 264 с.
4. Технология конструирования интерактивного плаката [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://didaktor.ru/tehnologiya-konstruirovaniya-interaktivnogo-plakata/>. – Дата доступа 13.01.2024.

Дата поступления в редакцию: 13.01.2024