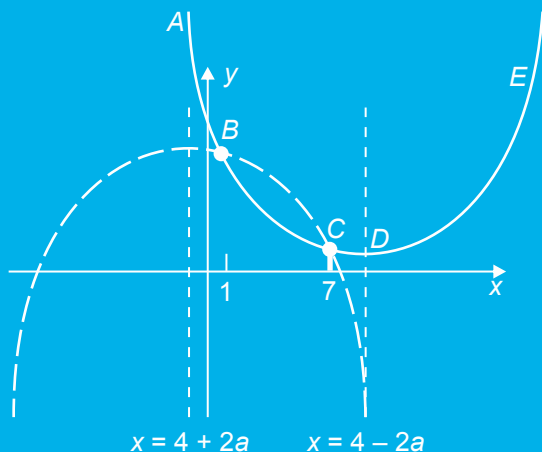




Восьмые Андреевские чтения, посвященные памяти Александра Николаевича Андреева



Министерство образования Кузбасса
Институт развития образования Кузбасса

Андреевские чтения

Материалы

*VIII Всероссийской научно-практической конференции
памяти Александра Николаевича Андреева
(г. Кемерово, 24 марта 2026 года)*

Кемерово
Издательство ИРО Кузбасса
2026

УДК 372.851
ББК 74.262.21
А65

Рекомендовано
ученым советом ИРО Кузбасса

Редакционная коллегия:

С. Н. Ненилин, кандидат педагогических наук, проректор по научно-методической работе ГОУ ДПО «ИРО Кузбасса», почётный работник общего образования РФ;

Л. Д. Урванцева, заведующий кафедрой естественно-научного, математического и технологического образования ГОУ ДПО «ИРО Кузбасса», почётный работник общего образования РФ;

Е. В. Тютюнникова, методист кафедры естественно-научного, математического и технологического образования ГОУ ДПО «ИРО Кузбасса», почётный работник общего образования РФ

А65 Андреевские чтения : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции памяти Александра Николаевича Андреева, (г. Кемерово 24 марта 2026 года) / ред. кол.: С. Н. Ненилин, Л. Д. Урванцева, Е. В. Тютюнникова. – Кемерово : Изд-во ИРО Кузбасса, 2026. – 237 с. – ISBN 978-5-7148-0865-4. – Текст : непосредственный.

Сборник статей конференции «Андреевские чтения» посвящён актуальным вопросам развития математического, естественно-научного и инженерного образования.

В представленных материалах рассматриваются современные методики формирования элементарных математических представлений у дошкольников, развитие логического и творческого мышления, а также интеграция математики с биологией, географией, информатикой и другими предметами.

Особое внимание уделено использованию цифровых технологий, нейросетей, искусственного интеллекта и онлайн-платформ в образовательном процессе, подготовке школьников к государственной итоговой аттестации, развитию инженерного мышления и профориентации.

Сборник адресован педагогам, методистам и руководителям образовательных организаций, заинтересованным в повышении качества образования и внедрении инновационных практик.

Материалы опубликованы в авторской редакции.

УДК 372.851
ББК 74.262.21

ISBN 978-5-7148-0865-4

© Институт развития образования Кузбасса,
2026

Введение

Современное образование находится на этапе активной трансформации, где традиционные подходы к обучению всё чаще дополняются инновационными методиками, цифровыми технологиями и междисциплинарными практиками, а математика занимает особое место, являясь не только фундаментом естественно-научного и инженерного образования, но и универсальным языком для описания и анализа сложных процессов. В условиях стремительного развития технологий, цифровизации и глобальных вызовов именно математическая грамотность становится ключевым фактором успешности личности, конкурентоспособности страны и прогресса общества. Способность к логическому мышлению, моделированию ситуаций, количественному анализу и критической оценке информации – всё это формируется на уроках математики и становится основой для решения реальных профессиональных и жизненных задач.

В сборнике конференции особое внимание уделяется вопросам формирования элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста, развития логического и творческого мышления, а также интеграции математики с другими школьными предметами. Рассматриваются как классические, так и современные подходы: от использования сюжетно-дидактических игр и математических сказок до внедрения нейросетей, искусственного интеллекта и цифровых образовательных платформ.

Важной темой сборника стала подготовка школьников к государственной итоговой аттестации, развитие инженерного мышления и профориентационная работа. Особое место занимают вопросы методической поддержки педагогов, сетевого взаимодействия и трансляции передового опыта, что способствует повышению качества образования и формированию функциональной грамотности у обучающихся.

Представленные в сборнике статьи соответствуют цели конференции «Андреевские чтения» – обобщению и популяризации эффективного опыта математического и естественно-научного образования, совершенствованию механизмов развития бесшовного инженерно-технического образования, а также повышению качества реализации программ предметов и курсов математической и естественно-научной направленности. В рамках конференции особое внимание уделено как классическим, проверенным временем методикам, так и инновационным подходам, отражающим реалии цифровой эпохи.

Сборник адресован педагогам, методистам, руководителям образовательных организаций, а также всем, кто интересуется современными тенденциями в образовании. Надеемся, что представленные материалы станут источником вдохновения и практических идей для дальнейшего развития образовательной среды.

Андреевские чтения – это не только площадка для обмена опытом, но и шаг к формированию нового поколения педагогов, готовых отвечать на вызовы времени и внедрять лучшие практики в образовательный процесс.

Е. Н. Арнаут, А. А. Степанова,
МБДОУ «Детский сад № 16»,
Ленинск-Кузнецкий МО, Кемеровская область – Кузбасс,
arnaut.lena2015@yandex.ru
natdina.anna@mail.ru

Развитие математических представлений у детей старшего дошкольного возраста через сюжетно-дидактические игры

В статье раскрываются особенности организации и проведения сюжетно-дидактической игры как эффективной формы развития математических представлений у старших дошкольников

Математическое мышление, сюжетно-дидактическая игра, старший дошкольный возраст, познавательная активность

В современной педагогике восприятие и использование детьми знаний в старшем дошкольном возрасте понимаются как два тесно связанных элемента единого познавательного процесса. В рамках данного процесса оценивается не только уровень усвоения материала, но и происходит его систематизация, выявление новых смысловых связей и отношений, что позволяет эффективно применять полученные знания в различных жизненных и игровых контекстах.

Данный подход не формирует основы для прочного усвоения математических навыков, которые дети приобретают на групповых занятиях по математике. В связи с этим в нашей практике активно используются сюжетно-дидактические игры как средство формирования математического мышления. Игры должны быть построены так, чтобы: во-первых, естественным образом возникала потребность в использовании счёта и измерений внутри игровой ситуации; во-вторых, содержание и действия в игре вызвали живой интерес, позволяя детям проявлять самостоятельность и инициативу. В таких играх обязательно должен быть развитый сюжет с множеством ролей – он не обязательно должен содержать явные математические задания, однако определённые цели должны решаться с опорой на уже знакомые ребёнку математические понятия, а условия выполнения задач – формулироваться как правила игры. Особенно это актуально в контексте игр, где дети имитируют профессиональную деятельность взрослых, погружаясь в образы людей разных профессий. При этом они учатся точно выполнять установленные порядки, работать с цифрами и величинами в рамках повседневных ситуаций.

После проведённых занятий можно организовать сюжетно-дидактическую игру, которая даёт детям шанс применить, повторить и углубить полученные знания. Подобные игры желательно проводить 2–3 раза в неделю. Кроме того, дети сами могут продолжать играть в свободное время. Особое значение имеет руководство игрой педагогом, особенно когда речь идёт о расчётах и измерениях.

Сюжетно-дидактические игры, которые мы используем в своей работе, отличаются рядом существенных черт, отражающих количественные связи между предметами реальной жизни. Во-первых, они предлагают богатый выбор сюжетов и ролевых возможностей, наполненных математическим смыслом. Во-вторых, математические навыки, усвоенные на занятиях, органично внедряются в игровой процесс через систему правил, обязательных для исполнения участниками. Воспитатель берёт на себя часть игровой функции, помогает детям использовать счёт и измерение, следит за корректностью действий. В-третьих, такие игры развивают способность адаптировать известные знания к новым ситуациям и объектам. В-четвёртых, они носят преимущественно коллективный характер.

Дети 5–6 лет с особым интересом включаются в сюжетно-дидактические игры. Однако для того, чтобы каждый ребёнок принял участие и был заинтересован сюжетом, необходимо продуманное проведение предварительной подготовки. Во время таких игр дети часто повторяют те действия и ситуации, которые видели в повседневной жизни взрослых. Для разнообразия и глубины игровых сценариев педагог должен создать систему образовательной работы, направленной на формирование у детей чёткого и наглядного понимания происходящего вокруг – о природе, общественных явлениях, жизнедеятельности людей и их профессиональной деятельности. Используя экскурсии, тематические занятия, диалоги, чтение художественной литературы, встречи с представителями разных профессий и прочие методы, воспитатель может расширить кругозор детей, углубить их знания и чувства относительно мира, в котором они живут.

Основой игровой активности у дошкольников становятся положительные эмоции и яркие впечатления. При этом при знакомстве с окружающей средой и трудовой деятельностью взрослых важно органично включать элементы математики. Дети проявляют естественный интерес не только к внешним характеристикам объектов, но и к количественным параметрам. Следует акцентировать внимание на тех профессиях, где счёт и измерения являются ключевыми, объясняя простыми словами, почему эти действия необходимы, и как точность их выполнения влияет на конечный результат труда.

Организация сюжетно-дидактических игр может быть условно разделена на три стадии. На первой стадии главную роль берёт на себя педагог – он управляет ходом сюжета, координирует смену ролей, контролирует правильность выполнения счётных и измерительных задач. На второй

стадии дети начинают самостоятельно строить игру, используя полученные навыки, и уже сами организуют сюжетно-ролевые действия. На третьей стадии формируется автономная игровая деятельность, инициированная детьми самостоятельно, без внешнего руководства.

Интеграция математического компонента в сюжетно-дидактические игры оказывает значительное влияние на развитие познавательных способностей старших дошкольников: усиливает логическое мышление, развивает внимание, память и творческий потенциал, что существенно способствует успешному переходу к школьной учебе.

Литература

1. Помораева, И. В. Формирование элементарных математических представлений. Подготовительная к школе группа / И. В. Помораева, В. А. Позина. – М. : Мозаика – Синтез, 2014. – 176 с. Текст : непосредственный.
2. Смоленцева, А. А. Математика до школы. Пособие для воспитателей детских садов и родителей / А. А. Смоленцева, О. В. Пустовойт, З. А. Михайлова, Р. Л. Непомнящая. – СПб. : Детство-Пресс, 2010. – 192 с. Текст : непосредственный.
3. Стасова, Л. П. Развивающие математические игры-занятия в ДОУ / Л. П. Стасова. – Воронеж: ЧП Лакоценин С. С., 2008 – 108 с. Текст : непосредственный.

УДК 372.3

Н. В. Береза, Е. В. Жаркова, Е. С. Потякина,
МБДОУ «Детский сад № 16»,
Ленинск-Кузнецкий МО, Кемеровская область – Кузбасс,
jarkowa.lena28@gmail.com
nata.bereza2012@yandex.ru, skypusha87@mail.ru

Математические сказки как средство развития элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста

В статье представлен опыт работы по формированию элементарных математических представлений у дошкольников с помощью сказок

Математические сказки, элементарные математические представления, геометрические фигуры

Ни для кого не секрет, что математика играет большую роль в жизни любого человека.

С раннего возраста ребёнок начинает знакомиться с математикой. Именно в этом возрасте закладываются элементарные математические представления, которые помогут в дальнейшем развить интеллектуальные способности. Началом и первым источником элементарных математических представлений является окружающая действительность, общение со взрослыми, чтение художественной литературы.

Уже в дошкольном возрасте ребенок получает большое количество информации, которая приходит из средств массовой информации, интернета, просмотра мультфильмов и компьютерных игр.

Такие педагоги как Большунова Н. Я., Шорыгина Т. Н., Ерофеева Т. Н. провели исследование и определили сказку как средство формирования математических представлений у детей дошкольного возраста.

Так же эти исследователи считали, что развитие элементарных математических представлений происходит лучше, если преподносится на знакомом материале, ранее прочитанных сказках. С их помощью процесс обучения вызывает у детей наибольший интерес.

Дошкольники очень любят сказки за их волшебство и выразительность. Благодаря им дети сами того не понимая, развиваются, запоминают, учатся новому.

Иногда родители сами не понимают откуда ребенок знает цифры или формы предметов. Это сказка, в доступной форме погружает дошкольников в мир математики, где они не только могут сосчитать героев, но и придумать на какую геометрическую форму тот или иной персонаж сказки похож. Кроме этого, дети узнают о смене времени в сутках – утро, день, вечер, ночь; знакомятся с пространственными представлениями.

Во многих сказках математическое начало находится на самой поверхности «Волк и семеро козлят», «Три поросенка», «Цветик – семицветик».

Многие современные сказки – мультики уже несут в себе цель развития математических способностей. Например, такие как «Смешарики», «Фиксики», «Ми-ми-мишки» и другие.

В своей практике мы часто применяем математические сказки. Героями в таких сказках выступают цифры, геометрические формы или фигуры.

В сюжет математических сказок включаются различные математические понятия: о форме, длине, величине, времени, пространстве, числе.

Самой распространенной математической сказкой является сказка «Репка». Благодаря сюжету данной сказки можно применять различные математические действия. Например, «Посчитай, сколько героев всего потребовалось для того, чтобы вытащить «Репку». Кто стоит первый, второй, третий и далее по счёту, таким образом закрепляются порядковые числительные. Понятия большой – маленький усваиваются дошкольниками.

ми через сравнение героев – дед большой, а мышка маленькая; кошка меньше Жучки, но больше мышки и так далее.

С интересом и удовольствием воспитанники младшей группы рассказывают сказки используя геометрические фигуры, через приём «Моделирование». Например, в сказке «Теремок» все герои геометрические фигуры разных цветов и размеров. Ребёнок, рассказывая сказку сам выбирает фигуру, соответствующую тому или иному персонажу и «поселяет» её в «Теремок» – большой квадрат. Как правило мышка, лягушка и зайчик – это круг, квадрат и треугольник меньшего размера, а лисичка, волк и медведь – большего.

Благодаря сказочному сюжету и волшебным героям воспитанники, выполняя графические диктанты, учатся ориентироваться в пространстве.

Одним из любимых занятий считается сочинение своих, авторских математических сказок в процессе основной образовательной деятельности. Так появились сказки: «В царстве цифр», «Лебедь-двойка», «На кого похожи цифры» и другие.

Работу по формированию математических представлений при помощи математических сказок активно использует и учитель – логопед на индивидуальных и подгрупповых занятиях.

Так при согласовании числительных с существительными применяется сказка «Три поросенка», где дети при использовании счета склоняют существительные и числительные по падежам. Например, пришли к третьему поросенку, увидели второго поросенка, первый поросенок построил первый дом.

При характеристике сказочных героев происходит закрепление знаний согласования признака с предметом по форме (круглый колобок); по цвету (серый, белый заяц); по величине (большой медведь, длинная змея) и так далее.

Так же на занятиях используются и авторские сказки, составленные совместно с детьми на логопедических занятиях. Ребенку на выбор предлагается пройти путь со сказочным героем по стране «Геометрических фигур», «Колобок в Квадрограде», «Треугольник в Зазеркалье» придумывая новые препятствия для героя и обыгрывая их.

Такие сказки не только закрепляют математические представления, но и речевые навыки, мышление, воображение, логику. Сказки, с такими сюжетами интересны детям, они с удовольствием посещают занятия и приходят уже со своими сказочными идеями.

Для развития чувства ритма, темпа, ориентации в пространстве на логопедических занятиях используются логоритмические сказки.

Логоритмические сказки объединяют в себе сюжет и координируют слово и движение, а также происходит развитие слоговой структуры слова, мелкой моторики и логики.

Так была создана логоритмическая сказка «Рукавичка».

Сказку проговаривают по слогам под музыку, сопровождая появление каждого героя движениями.

Структура логоритмической сказки «Рукавичка»:

1. Ритмическая ходьба: «Дед –и-дёт: топ-топ-топ».
2. Присед, стучат ладонями об пол: «У-па-ла-ру-ка-ви-ца: шлеп-шлеп-шлеп».
3. Мелкие шаги на месте: «Мыш-ка-но-руш-ка: пи-пи-пи».
4. Прыжки на обеих ногах, на месте: «Ля-гуш-ка-по-пры-гуш-ка: ква-ква-ква».
5. Прыжки на одной ноге, поочередно: «Зай-чик-по-бе-гай-чик: прыг-прыг-прыг».
6. Плавные движения руками, стоя на месте: «Ли-сич-ка-сест-рич-ка: ла-ла-ла».
7. Хлопают в ладони: «Вол-чок-се-рый-бо-чок-зу-ба-ми: щелк-щелк-щелк».
8. Большие шаги по кругу: «Ка-бан-клы-кан: ры-ры-ры».
9. Ходьба вразвалку: «Мед-ведь-мед-ве-дюш-ка: ы-ы-ы».
10. Бег по кругу: «Беж-жит-со-ба-ка: гав-ав-ав».
11. Ходьба, с подниманием и опусканием рук: «Дед-и-дёт: топ-топ-топ».

УДК 373.2

О. Н. Битюцкая, В. В. Михалева,

МБДОУ «Детский сад № 16»

Ленинск-Кузнецкий МО, Кемеровская область – Кузбасс,

o.bituckaya@mail.ru

valya.mikhaleva.81@mail.ru

Развитие логического мышления у дошкольников через музыкально-ритмическую деятельность

В статье представлено описание опыта работы музыкального руководителя и воспитателя по интеграции математики с музыкально-ритмической деятельностью

Развитие логического мышления, связь музыки и математики, формирование элементарных математических понятий, ритмические движения, танцевальные движения

Развитие логического мышления у дошкольников-это основа для успешного обучения и самостоятельности. Оно позволяет ребенку анали-

зировать, устанавливать причинно-следственные связи, классифицировать предметы, формулировать мысли, лучше запоминать информацию. Ребенок, умеющий логически мыслить, становится более успешным в школе. Соответственно, развитие у дошкольников логического мышления – одна из важных задач дошкольного образования. В ее решении в нашем детском саду задействованы не только воспитатели, но и специалисты – логопед, музыкальный руководитель, инструктор по физической культуре.

Каким же образом развитию элементарных математических представлений способствует музыка?

В каждом дошкольном возрасте в структуре музыкальных занятий важное значение имеет музыкально-ритмическая деятельность, которая, на первый взгляд, служит только развитию музыкальных навыков и способностей, без соотнесения их с развитием логики и математических знаний, умений. Однако, это не совсем верно. Грамотное использование взаимосвязанных терминов и понятий во время музыкальных занятий приводит к их закреплению и умению применять на практике не только на листе бумаги, но и к развитию логического мышления через собственное движение, умение ориентироваться в пространстве. Постоянно прослеживается взаимосвязь с геометрией («движение по кругу», «змейкой», «через центр зала»), порядковым счетом, временными и пространственными понятиями («вперёд», «назад», «направо», «налево»).

Эта связь математики и танца начинается со второй младшей группы в освоения движения по кругу. Само математическое понятие формы «круг» для детей вводится также со второй младшей группы.

Освоив полукруг, круг и круговое движение, научившись его «сужать» и «расширять», дети учатся находить партнера. То есть, появляется такое математическое понятие, как «пара», а позже и «тройка». Движение по периметру зала соответствует фигурам «прямоугольник», «квадрат». На математических занятиях дети знакомятся с ними в возрасте 4–5 лет.

Далее в репертуаре дошкольников появляются более сложные танцы и перемещения. Любой танец имеет размер, ритм, темп, а значит, разучивание движений происходит под счет музыкального руководителя. Чаше всего это обычный размер «2/4», под который дети выполняют движения на четыре счета. Под него разучиваются польки, галопы, марши.

Танцевальные фигуры для симметрии танца повторяются, тем самым формируя у детей представление о ритмической последовательности. Сам же порядок запоминания танца тоже связан с логическим понятием «алгоритм», то есть, музыкальным руководителем определяется «схема танца» – четкие шаги от одного танцевального движения к следующему.

При разучивании русских народных танцев мы тоже пересекаемся с математикой, ведь главный народный танец – это хоровод. А значит, опять вспоминаем «круг». И здесь идет сплошная математика – движение «спи-

ралью», «круг в круге», «сторона на сторону», «восьмеркой», «парами», «через середину», «углом». К подготовительной группе дети уже достаточно хорошо владеют этими понятиями, и учатся подсознательно соотносить плоские фигуры на пространство зала. Этот сложный навык помогает развитию такого важного компонента логического мышления, как ориентации в пространстве не только относительно собственного положения, но и положения своих партнеров по танцу, что необходимо в дальнейшем для понимания расположения предмета относительно других предметов («справа», «слева», «между», «за», «перед», «над», «под»), соотношения геометрических тел.

Музыкальные и коммуникативные игры, используемые музыкальным руководителем, тоже помогают дошкольнику запомнить ряд математических понятий и развить логическое мышление, начиная от порядкового счета, последовательности определенных действий, ориентации в пространстве и построением в фигуры. Через игру, музыку это запоминание происходит непосредственно, веселее и быстрее. Чем больше у ребенка практического опыта выполнения перечисленных музыкально-ритмических движений, тем эффективнее идет закрепление математических понятий.

Таким образом, хочется отметить, что формирование логического мышления у дошкольников происходит комплексно, через интеграцию музыкально-ритмических движений на музыкальных занятиях с формированием элементарных математических представлений в образовательной деятельности. Их взаимосвязь создает эмоциональную, увлекательную среду, способствующую лучшему усвоению точных знаний через ритм, движение и танец.

Литература

1. Болл, У., Коксетер, Г. Математические эссе и развлечения. / У. Болл, Г. Коксетер. – Текст : непосредственный // М. : Мир, 2005 г. – С. 474.
2. Веракса, Н. Е., Васильева, М. А., Комарова, Т. С. Примерная общеобразовательная программа воспитания и обучения в детском саду «От рождения до школы» / Н. Е. Веракса, М. А. Васильева, Т. С. Комарова. – Текст : непосредственный // Мозаика. – Синтез. – 2014. – С. 368.
3. Волошинов, А. В. Математика и искусство: Кн. для тех, кто не только любит математику и искусство, но и желает задуматься о природе прекрасного и красоте науки. – 2-е изд., дораб. и доп. / А. В. Волошинов. – Текст : непосредственный // М. : Просвещение, 2000г. – С. 399.
4. Интернет-ресурс: Letopisi.ru Проект «Музыкальная математика». Каплунова, И. М., Новоскольцева И. А. Программа по музыкальному воспитанию детей дошкольного возраста «Ладушки» / И. М. Каплунова, И. А. Новоскольцева. – Текст : непосредственный // Санкт-Петербург : Невская нота, 2010. – С. 68.

Л. В. Болдырева, О. И. Тюгаева,
МБДОУ «Детский сад № 16»,
Ленинск-Кузнецкий МО, Кемеровская область – Кузбасс,
lyuba.boldyreva.7474@mail.ru, tyugaeva_69@mail.ru

Логико-математические игры как средство развития логического мышления у детей дошкольного возраста

В статье представлен опыт работы по развитию логического мышления и формированию элементарных математических представлений у детей старшего дошкольного возраста через логико-математические игры

Логическое мышление, логико-математические игры, настольные игры, дошкольный возраст

В современном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, математическое образование становится фундаментом интеллектуального развития ребенка. Уже в дошкольном возрасте важно закладывать основы логического мышления—это поможет детям успешно адаптироваться к школьной программе и развивать познавательные способности.

Начальное обучение предъявляет высокие требования к дошкольной подготовке детей. Насыщенность учебных программ и высокий темп прохождения материала требуют, чтобы ребенок, поступающий в школу, уже владел элементарными формами учебной деятельности, а также умениями и знаниями. Дети 5–7 лет в состоянии овладеть простейшими приемами логического мышления: классификацией, сравнением, обобщением, систематизацией и смысловым соотнесением. На занятиях по формированию элементарных математических представлений в старшем дошкольном возрасте важно систематично включать логико-математические игры, которые помогают лучшему усвоению знаний.

Большое количество исследований подтвердило, что логическое мышление можно и нужно развивать даже тогда, когда природные задатки весьма скромны.

В нашей группе действует центр развития «Маленькие математики», где дети через игру осваивают базовые математические понятия и тренируют логику. В центре дети играют в настольно-печатные игры: «Игровой квадрат», «Форма и цвет», «Математическое лото», «Геометрика» с использованием карточек и картинок на логическое мышление. Им очень нравится проводить время с играми-головоломками «Колумбово яйцо», «Волшебный круг», «Танграм». В группе проходят турниры по шашкам и

шахматам, которые развивают стратегическое и тактическое мышление. После каждой игры воспитатель вместе с детьми разбирает характерные ошибки.

Важную роль занимают логико-математические игры на конструирование и моделирование из объемных и плоских фигур: «Геометрический конструктор», «Кубики для всех», «Кейсворм», «Балансирующие лестницы». Большое значение для формирования логики и математических представлений играют блоки Дьенеша и палочки Кюизенера.

Играя с палочками Кюизенера, дети знакомятся с ними, рассматривают их, трогают, перебирают, раскладывают по цветам, сравнивают: «Эта палочка длинная, а эта короткая» и строят простые фигуры. Играя в игры «Волшебный кейс», «Подбери пару», «Найди лишнее», определяют на ощупь палочку заданной длины, затем находят пару по цвету и размеру.

Далее ребята выполняют игровые упражнения «Построй лесенку к домику», «Выложи дорожки для ежика», выкладывают простые фигуры машин, птиц, насекомых по схеме. Измеряют предметы палочками: «Сколько голубых палочек в длине альбомного листа?».

На следующем этапе задания усложняются. Наши воспитанники составляют числа из двух палочек и более, решают простые арифметические задачи, строят сложные фигуры и конструкции, играют в загадки: «Я загадаю палочку: она длиннее голубой, но короче красной».

Очень интересно и занимательно проходит игра с цветными палочками «Цветок желаний». Цель игры: закрепление умения решать простые логические задания, развитие пространственного мышления. Перед игрой проводится предварительная работа: воспитатель читает сказку Валентина Катаева «Цветик-семицветик», вместе с детьми обсуждают сюжет: «Какие желания загадала Женя, какие из них были важными, а какие нет?», рассматривают иллюстрации, обращая внимание на волшебный цветок, и рисуют свои варианты «Цветика-семицветика».

Воспитатель предлагает детям помочь девочке Жене собрать разбитую вазу, взяв восемь палочек, из которых желтых и оранжевых одинаковое количество, а голубых на одну палочку меньше, чем оранжевых и желтых. После чего ребята по образцу собирают цветок, называя желания девочки Жени: «Хочу, чтобы у всех детей на земле было много игрушек!», «Хочу, чтобы все дети в мире были здоровы!». Из оставшихся палочек дети создают картину волшебного сада, придумывая свои сюжеты. По завершении игры воспитатель проводит обсуждение.

Использование логико-математических игр является эффективным средством развития дошкольников. Они делают процесс познания радостным и увлекательным, где каждый ребенок может почувствовать себя маленьким исследователем. Такой подход не только готовит детей к успешному школьному обучению, но и формирует познавательные действия, не-

обходимые для всестороннего развития личности и способности находить нестандартные решения в любой ситуации.

Литература

1. Аванесова, В. Н. Дидактические игры и занятия в самостоятельной деятельности детей // Сенсорное воспитание в детском саду: пособие для воспитателей / Н. П. Сакулина, Н. И. Поддяков, Т. С. Комарова [и др.]; под ред. Н. Н. Поддякова, В. Н. Аванесовой. – Москва : Просвещение, 1981. – 192 с.
2. Белошистая, А. В. Развитие логического мышления у дошкольников: учеб. пособие / А. В. Белошистая. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 300 с.
3. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А. Л. Столяра. – М. : Просвещение, 2008. – 236 с.

УДК 372.851

Н. И. Васильева,
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1»,
Берёзовский ГО, Кемеровская область – Кузбасс,
oks1202@yandex.ru

Как научиться решать линейные уравнения? Организация самостоятельной работы школьников

В статье описана форма организации учебного процесса при освоении алгоритмов решения линейных уравнений. Выбор формы, основанной на самостоятельной работе семиклассника, обоснован как спецификой учебного материала, так и особенностями возрастного развития подростков. Предложенная форма позволяет ученику освоить одну из ключевых тем, ликвидировать пробелы в знаниях, преодолеть школьные трудности

Линейные уравнения, особенности подросткового периода, причины учебных затруднений, учебный марафон

Линейные уравнения с одним неизвестным – важная тема в школьном курсе математики, в ходе изучения которой формируются общие понятия об уравнении, усваивается терминология. От качества освоения этой темы зависит успешность всего последующего изучения линии уравнений и неравенств. Тема является базовой для формирования умений решения линейных уравнений повышенной сложности, умножения многочленов, формулы сокращенного умножения, решения систем линейных уравнений.

Вместе с тем, к решению линейных уравнений семиклассник подходит со значительным багажом знаний, обеспечивающих возможность

освоения этой темы и изучаемых на протяжении всех предшествующих лет учебы. Если на каком-либо этапе обучения качественного усвоения учебного материала не произошло, ученик столкнется с трудностями при решении линейных уравнений.

Учебная ситуация осложняется ситуацией возрастного развития. Отметим психологические особенности подросткового возраста, влияющие на учебную деятельность: переживание кризиса развития, общение со сверстниками как ведущая деятельность, подверженность влиянию групповых норм, развитие рефлексивности, становление самосознания, потребность в самоутверждении.

Кроме того, скачок в физиологическом развитии приводит к повышенной утомляемости, возбудимости, раздражительности.

Помимо трудностей, с которыми сталкивается подросток, в ситуации взросления содержатся возможности для личностного развития. Становится возможным «переход от учебных действий, осуществляемых только совместно с классом ... и под руководством учителя ... к новой внутренней позиции учащегося – направленности на самостоятельный познавательный поиск, постановку учебных целей, освоение и самостоятельное осуществление контрольных и оценочных действий, инициативу в организации учебного сотрудничества» (Примерная основная образовательная программа основного общего образования).

Таким образом отметим, что обучение семиклассников – сложный педагогический процесс, содержащий как риски, так и возможности для обучения и личностного развития.

Выделим ряд факторов, препятствующих усвоению учебного материала.

К первой группе негативных факторов мы относим несформированность учебных действий: незнание таблицы умножения; неумение осуществлять действия с натуральными числами; неумение осуществлять действия с рациональными числами, с десятичными дробями; затруднения при приведении подобных слагаемых; затруднения при раскрытии скобок; затруднения при переносе слагаемых из одной части в другую; незнание последовательности действий при решении линейного уравнения.

Поскольку ряд действий формируется в начальных классах, к седьмому классу мы можем наблюдать картину «выученной беспомощности», неверия в собственные силы и, как следствие, снижение учебной мотивации до критического уровня. То есть несформированность учебных действий приводит к психологическому неблагополучию ребенка.

Вторая группа факторов – проблемы с физическим здоровьем, плохое самочувствие, утомляемость. Эти факторы мы учитываем, планируя индивидуальные встречи с учащимися.

В отдельную группу выделим поведенческие факторы: потребность в уважении, признании со стороны группы, давление групповых норм, не всегда ориентированных на «образ хорошего ученика».

Вместе с тем, в этот период у подростков актуализируется потребность в саморазвитии, самореализации.

Таким образом, вернуть подростка в учебный процесс, вернув ему уверенность в своих силах, возможно только при организации специальных условий его учебной деятельности.

Покажем, как мы создаем эти условия, на примере темы «Решение линейных уравнений».

На первом этапе работы мы добиваемся осознания важности данной темы для дальнейшего обучения, диагностируем учебные затруднения, возникающие при решении линейных уравнений. Затем предлагаем семиклассникам (здесь очень важно соблюдать принцип добровольности) участвовать в учебном марафоне «Как научиться решать линейные уравнения?»

Оформляется учебный стенд, на котором размещен алгоритм деятельности.

Шаг 1. Выучить таблицу умножения.

Шаг 2. Научиться выполнять действия сложения и вычитания натуральных чисел.

Примеры:

14238+18345	32663+4875	27146-24317
25726+46177	7892+34608	12030-11164

Выполнить действия:

25375+16686-21239.

(7829-5878) -(20000-18453).

Шаг 3. Выполнить действия:

513 · 42	214 · 57	637 · 36+5324
608 · 76	83 · 509	(739-543) · 3900

Шаг 4. Научиться делить натуральные числа. Выполнить действия:

3845:5	3672:34	4704 – 4704: (46+38)
1278:9	15552:72	2808: 72 – 15808: 52

Шаг 5. Сложение и вычитание десятичных дробей.

Выучить правило: «Чтобы сложить (вычесть) две десятичные дроби, нужно:

- подписать дроби друг под другом так, чтобы запятая оказалась под запятой;
- уравнивать количество знаков после запятой;
- сложить (вычесть) дроби, не обращая внимания на запятые;
- в результате запятую поставить под запятыми.

Выполнить действия:

$$12,2 + 6,31$$

$$10,3 - 5,43$$

$$54,9 + 49$$

$$0,82 + 1,5$$

$$15,6 - 13,46$$

$$800 + 78,6$$

Шаг 6. Умножение десятичных дробей.

Выучить правила:

Чтобы умножить десятичную дробь на натуральное число, надо:

- умножить ее на это число, не обращая внимания на запятую;
- в полученном произведении отделить запятой столько цифр справа, сколько их отделено запятой в десятичной дроби.

Чтобы перемножить две десятичные дроби, надо:

- выполнить умножение, не обращая внимания на запятые;
- отделить запятой столько цифр справа, сколько их стоит после запятой в обоих множителях вместе.

Выполнить действия:

$$6,25 \cdot 4,8$$

$$8,5 \cdot 18,478$$

$$(7 - 4,84) \cdot 2,5 - 2,5 \cdot 0,4$$

$$6,023 \cdot 5,6$$

$$2,748 \cdot 0,48$$

$$0,18 \cdot (8,3 + 3,75) - 1,051$$

Шаг 7. Деление десятичных дробей.

Выучить правила:

Чтобы разделить десятичную дробь на натуральное число, надо:

- разделить дробь на это число, не обращая внимания на запятую;
- поставить в частном запятую, когда закончится деление целой части.

Чтобы разделить число на десятичную дробь, надо:

- в делимом и делителе перенести запятую вправо на столько цифр, сколько их после запятой в делителе;
- после этого выполнить деление на натуральное число.

Выполнить действия:

$$243,2 : 7$$

$$7,56 : 0,6$$

$$(130,2 - 30,8) : 2,8 - 21$$

$$93,15 : 23$$

$$0,468 : 0,09$$

$$8,16 : (1,32 + 3,48) \cdot 1,5 - 0,345$$

Шаг 8. Сложение отрицательных и положительных чисел.

Выучить правила:

Чтобы сложить два отрицательных числа, надо:

- сложить их модули;
- поставить перед полученным числом знак минус.

Чтобы сложить два числа с разными знаками, надо:

- 1) из большего модуля слагаемых вычесть меньший;
- 2) поставить перед полученным числом знак того слагаемого, модуль которого больше.

Выполнить действия:

$$-46 - 18$$

$$80 - 120$$

$$-70 + 50$$

$$-8 - 12$$

$$-6,3 + 7,8$$

$$-23 - 3,9$$

Шаг 9. Умножение положительных и отрицательных чисел.

Выучить правила:

1) чтобы перемножить два числа с разными знаками, надо перемножить модули этих чисел и перед полученным числом поставить знак минус;

2) чтобы перемножить два отрицательных числа, надо перемножить их модули;

3) модулем числа a называется расстояние (в единичных отрезках) от начала координат до точки $A(a)$. Примеры: $5/5=1$; $-5/5=-1$; $0/0=0$.

Выполнить действия:

$-5 \cdot 6$	$-17,5 \cdot (-7,2)$	$-9,8 \cdot (-50,6)$
$9 \cdot (-3)$	$3,08 \cdot (-4,05)$	$-0,0025 \cdot 400$

Шаг 10. Деление положительных и отрицательных чисел.

Выучить правила:

1) чтобы разделить отрицательное число на отрицательное, надо разделить модуль делимого на модуль делителя;

2) при делении чисел с разными знаками, надо разделить модуль делимого на модуль делителя и перед полученным числом поставить знак минус;

3) делить на 0 нельзя.

Выполнить действия:

$-38:19$	$-5,42:(-27,1)$	$-60,04:(-6,32)$
$45:(-15)$	$10,01:(-1,3)$	$20,088:(-8,37)$

Шаг 11. Приведение подобных слагаемых.

Выучить правила:

1) слагаемые, у которых одинаковая буквенная часть, называются подобными;

2) чтобы привести подобные слагаемые, надо сложить их коэффициенты и результат умножить на общую буквенную часть.

Привести подобные слагаемые:

$2a + 34a + 16a - 38a$	$40,3a - 29,1b - 3a + 30b + 0,1b$
$-15a + 25b - 3,6a - 30,5b$	$3,5b - 2,4c - 0,6c - 0,7b + 12,1c + 7,9c$

Шаг 12. Раскрытие скобок.

Выучить правила:

1) если перед скобками стоит знак «+», то можно опустить скобки, сохранив знак каждого слагаемого, стоящего в скобках;

2) если перед скобками стоит знак «-», то скобки можно опустить, изменив знак каждого слагаемого, заключенного в скобки, на противоположный.

3) распределительное свойство: для любых чисел a , b и c верно равенство $a(b+c)=ab+ac$

Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:

$$\begin{array}{llll} 5 - (a-3) + (4a + 12) & 38 + (10-4,5b) - (10b - 40,9) & 12 + 7x - (1 - 5x) + (-6x - 36) \\ 7 + (12 - 2b) - (-5b + 25) & (5x-1) - (2-8x) + (23,6-12,2) & -5(0,3b + 1,7) - 4(3,3b-8) - 10b \end{array}$$

Шаг 13. Учимся решать уравнения.

Выучить правила:

1) 1) любой член уравнения можно перенести из одной части в другую, изменив его знак на противоположный;

2) обе части уравнения можно умножить или разделить на одно и то же число, не равное нулю;

3) алгоритм решения линейного уравнения:

– раскрыть скобки в уравнении, если они есть;

– переносят члены, содержащие неизвестное, в левую часть, при этом меняя знак на противоположный;

– числа переносим в правую часть уравнения, при этом меняя знак на противоположный;

– приводим подобные слагаемые в левой и правой частях;

– разделить обе части уравнения на коэффициент при неизвестном, если он не равен нулю.

Решить уравнения:

$$2x+5=2(-x+1)+11$$

$$12+4(x-3)-2x=(5-3x)+9$$

$$6y-3(y-1)=-4+5y$$

$$-2(5y-9)+2=15+7(-x+2)$$

Выполнив задания на каждом этапе, учащиеся сдают зачет учителю. Зачет может проводиться в различных формах: индивидуально, в парах, в группах. Время для сдачи зачета ученик выбирает по мере готовности. Для ребенка, не уверенного в своих силах, оптимально сдать зачет во внеурочное время. Ученик, хорошо разобравшийся в материале, может сделать это на уроке публично.

Повторим, участие в марафоне – это добровольное решение ученика. Пройдя все этапы, ученик осваивает алгоритм решения линейных уравнений, ликвидирует пробелы в знаниях, приобретает уверенность в собственных силах. Учитель же организует работу, разрабатывает задания, поддерживает ребенка на всех этапах.

Практика применения такой формы организации работы свидетельствует, что за непродолжительное время участие в марафоне становится популярным среди учащихся.

Такая организация учебного процесса позволяет сделать математику увлекательным занятием, сформировать и развить учебную мотивацию подростков.

С. В. Ворошилова, Е. Ю. Артамонова,
ФГКОУ «Кемеровское президентское кадетское училище»,
г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
voroshilova_svetla45@rambler.ru, kalya.artamonova@mail.ru

Практические инструменты воспитания интереса к математике

Как удержать интерес к математике у подростков, когда уроки кажутся скучными, а гаджеты побеждают? Авторы делятся не теорией, а работающими приёмами: викторины-провокации, диктанты с ускоряющимся ритмом, эстафеты с ловушками, бытовые кейсы. Отдельная находка – виртуальная экскурсия на производство с составлением реальной задачи

Интерес к математике, игровые методы обучения, практико-ориентированные задачи, учебная мотивация, виртуальная экскурсия на производство

С момента перехода в пятый класс и вплоть до восьмого класса у обучающихся происходит ключевой скачок в развитии математического интеллекта – согласно концепции Пиаже, именно здесь активно выстраиваются структуры формальной логики. [2, с. 234] Но природа распорядилась иронично: пик этих когнитивных возможностей совпадает с глубоким спадом внешней учебной мотивации. Трафаретные формы занятий (фронтальные опросы, типовые задачник, механические самостоятельные работы) чаще дают обратный эффект – вместо вовлечения они рожают равнодушие и страх.

Интерес – это не просто эмоция, а действенный катализатор учебного процесса: он углубляет познание и развивает детские способности. Чтобы воспитать такой интерес к математике, у педагога есть две основные площадки – уроки и внеклассная работа. Причём главной из них остаётся урок: на нём присутствует весь класс целиком. Внеклассные же формы (кружок, факультатив, мероприятие) по определению охватывают лишь небольшую группу. Следовательно, опираться в системной работе над интересом нужно прежде всего на урок. Далее рассмотрим несколько конкретных форм, которые помогают это делать регулярно.

Начало и конец каждой четверти мы посвящаем беседам о роли математики в жизни, о её присутствии вокруг нас, о выдающихся личностях, связавших с ней свою судьбу, а также о межпредметных связях.

В 5–8 классах мы часто начинаем урок не с опроса, а с мини-викторины. Она длится 3–5 минут – в зависимости от того, сколько време-

ни позволяет урок и какие цели мы ставим. Это своего рода устная зарядка или теоретическая разминка. Главное правило: задания подбираются не на скорость, а на сообразительность. Викторина развивает и азарт, и умение доказывать свою мысль. Например, математическая версия «Своей игры» или «Что? Где? Когда?» строится на трёх блоках вопросов – по трём уровням сложности. Баллы начисляются соответственно: за первый уровень – 1 балл, за второй – 2, за третий – от 3 до 5, в зависимости от сложности, оригинальности и красоты решения. Для пятых и шестых классов мы обязательно добавляем яркие картинки и анимацию.

Чтобы не тратить на уроке лишнее время на диктовку, условия заданий мы выносим на карточки (рабочие листы) или на слайды презентации. Ученики крупно записывают ответы на отдельных листочках и по сигналу учителя поднимают их – так проверка проходит мгновенно. Каждый сам считает свои верные ответы и заносит баллы в рабочий лист. Но есть правило поважнее: викторина – не финал, а средство. Чтобы она не жила своей жизнью, а служила уроку, ученики проговаривают: как именно тема каждого вопроса связана с учебной задачей. Форма подачи вопросов разнообразная: доска, текст, таблица, рисунок, схема, цитата, вопрос, комментарий, одно предложение или даже ответы на вопросы.

Подводить черту под викториной можно по-разному: иногда сразу же, иногда – в ходе последующей самостоятельной работы, а иногда и вовсе в самом конце урока. В последнем варианте баллы копятся в течение всего занятия – за любой ответ с места. Но главная ценность викторины не в баллах: она позволяет учителю вовремя разглядеть типичные ошибки учеников и вовремя на них отреагировать.

В 5–6 классах удержать внимание обучающихся непросто – оно неустойчиво, словно пламя на ветру. Поэтому на уроке приходится часто менять виды деятельности, переключать детей с одного на другое. И здесь отличным подспорьем становятся быстрые диктанты. У них есть три отличия от обычных математических диктантов. Первое: задания не одинаковые по сложности – начинаем с очень лёгких, а затем постепенно наращиваем трудность. Второе: меняется темп – вначале медленно, потом всё быстрее и быстрее. И третье: одновременно с классом у доски работают двое обучающихся – это даёт остальным возможность сверять свои ответы с ответами товарищей.

В 5–6 классах отличной палочкой-выручалочкой становится математическая эстафета, причем пик эффективности приходится на финальную часть урока. [3, с. 15] Рассмотрим несколько форматов, и первый из них – «Математическая мозаика».

Суть такова: три разные картинки режутся на 12 одинаковых прямоугольников. С обратной стороны каждого – математическое задание. Прямоугольники-карточки лежат в трёх коробках (по одной на ряд). Коробка

идёт по цепочке: каждый берёт карточку (иногда с уже написанной фамилией) и магнит для крепления к доске. На размышление – 3–5 минут устно.

На доске напротив каждого ряда висит лист, разбитый на 16 фрагментов, где написаны варианты ответов (четыре из них – лишние). По сигналу «На старт! Внимание! Марш!» первые ученики с левого края бегут к своему листу и крепят карточку на тот фрагмент, где ответ совпадает с их решением. Вернувшись, они передают ход следующему. Задача ряда – за 12 ходов закрыть правильными ответами ровно те фрагменты, чтобы из них сложилась целая картинка.

Скорость имеет значение: первый ряд-победитель получает +2 очка, второй – +1. После финиша обязательно разбираются ошибки.

Важное предупреждение: эту игру стоит проводить только в 5-м классе. Ученики постарше быстро раскусят механику и начнут собирать картинку как пазл – наобум, подгоняя ответы под форму. Тогда азарт побеждает смысл, и обучение уходит на второй план.

2. «Домино знаний» – еще один из видов эстафеты. Преподаватель предоставляет перечень пронумерованных заданий. Стартовым является задание номер один. Результат, полученный при его выполнении, определяет номер последующего задания. Цепочка продолжается аналогичным образом: каждый очередной ответ указывает номер следующего задания. Итоговый результат подлежит проверке преподавателем.

Проиллюстрируем, как выглядит описанная эстафета для восьми-классников. Приведём конкретную подборку заданий и ответ к одному из них.

1) Вычислите корень уравнения $a^2 - 3a = 0$, в ответ запишите натуральный корень.

2) Определите, при каком a справедливо равенство $|a| = -a$?

3) Вспомните фамилию математика, создавшего теорему о связи суммы и произведения корней квадратного уравнения, и назовите количество букв в этой фамилии.

4) Найдите неотрицательный корень уравнения $2a^2 - 50 = 0$.

5) Вычислите сумму всех корней уравнения $a(a + 2)(a - 4) = 0$

Ответ на задание № 2: равенство выполняется при любом $a \leq 0$ (любом неположительном a).

Воспитанию интереса к математике способствует знакомство обучающихся с практическим применением изученного материала.

При изучении тем «Проценты», «Пропорция», «Площадь», «Масштаб» в 5-6 классах применяем практико-ориентированные формы (ответы на вопросы «Зачем мне это?»). С наибольшим интересом решают задачи по следующей теме «Математика в ремонте»: расчет количества обоев, краски, плитки для заданной комнаты (5–6 класс: площади и периметры; 7–8 класс: проценты на скидки, масштаб). «Кулинарный практикум»: пе-

решет рецепта с 4 порций на 7 (пропорции, 6 класс). Перевод единиц измерения массы и объема. Рассматриваются задачи, составленные из рецептов выпечки, засолки мам учащихся. «Бюджетный кейс»: класс делится на «семейные группы». Задача – распределить условный доход за месяц, включая коммунальные платежи, кредит (проценты), покупка продуктов. [4, с. 46]

В 5–6 классах ребята получают необычное домашнее задание: заглянуть (виртуально) на производство, где работают их родители, и написать реферат «Математика в профессии моих родителей». Главное условие: внутри реферата должна жить собственная задача ученика – с реальным производственным контекстом – и её аккуратное решение. Что в сухом остатке? Творчество расцветает, уважение к родителям (иногда спящее) просыпается или крепнет, а профориентация приходит без нравоучений.

В 7–8 классах планка поднимается, но свободы становится больше. Ученики могут выбрать: написать реферат («Математика вокруг нас» или «Математика за страницами школьного учебника») или сочинить сказку/рассказ на математическую тему.

Как верно заметил М. Горький: «Игра – путь детей к познанию мира, в котором они живут и который призваны понять». [1, с. 65] Для детей она служит ключевым инструментом освоения действительности. В игровой деятельности формируются взаимовыручка, ответственность, честность – качества, необходимые для коллективного труда и сознательной дисциплины. Игра – не просто помощница воспитателя, она незаменимый союзник педагога. Особенно преподавателя математики. Включение игровых элементов в уроки и внеклассную работу не только повышают интерес к предмету, но и способствуют перерасти из симпатии в глубокую потребность заниматься математикой профессионально.

Литература

1. Выготский, Л. С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка / Л. С. Выготский. – Текст : непосредственный // Вопросы психологии. – 1966. – № 6. – С. 62–76.
2. Пиаже, Ж. Избранные психологические труды / Ж. Пиаже. – Текст : непосредственный // М. : Международная педагогическая академия, 1994. – 680 с.
3. Фридман, Л. М. Игровые технологии в обучении математике / Л. М. Фридман. – Текст : непосредственный // Математика в школе. – 2008. – № 5. – С. 13–18.
4. Шапиро, И. М. Применение практико-ориентированных задач при изучении процентов / И. М. Шапиро. – Текст : непосредственный // Преподавание математики в школе и вузе: проблемы и перспективы. – 2015. – № 2 (7). – С. 45–49.

**Л. А. Гамеза, Е. С. Васильева,
О. Ю. Гузунова, С. Ю. Минченко,**
МБОУ «Промышленновская СОШ № 56»,
Промышленновский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
kumi-gopta@mail.ru, vasssileva90@mail.ru,
oksurguprom@mail.ru, swetamin4enko@yandex.ru

Современные аспекты рефлексии урока

Статья содержит аналитическое обоснование необходимости, значимости и важности рефлексии урока. Без рефлексии теряется полноценность урока и занятия внеурочной деятельности. Описаны современные подходы к организации рефлексии, а также предложены разные алгоритмы ее проведения. Материалы предназначены для учителей разных учебных дисциплин

Рефлексия урока, алгоритмы рефлексии, качество образования

В эпоху трансформации образовательной парадигмы и перехода к обновлённым стандартам ключевую роль приобретает способность педагога к критическому осмыслению собственной деятельности. Рефлексия урока перестаёт быть формальным этапом и становится фундаментальным механизмом для профессионального роста и оттачивания мастерства, а также повышения качества обучения. Особую актуальность приобретает внедрение математических инструментов в процесс самоанализа уроков биологии, что позволяет перевести рефлексию из плоскости субъективных ощущений в область объективных, поддающихся проверке данных.

Применение современных математических подходов – включая элементы статистики, моделирование процессов и глубокий анализ цифровых данных – открывает новые возможности. Это не просто фиксация успеваемости, а выявление скрытых образовательных закономерностей, построение прогнозов усвоения материала и оптимизация дидактической структуры занятия. Для предметной области биологии, где значительная часть учебного процесса связана с анализом экспериментальных результатов (например, при обработке данных лабораторных работ по физиологии растений), такой подход становится не просто желательным, а необходимым.

Изучение и внедрение математических аспектов в рефлексию урока биологии напрямую способствует:

- росту качества преподавания и обеспечению непредвзятости оценки;
- формированию у педагогов навыков работы с данными для принятия взвешенных методических решений;
- развитию исследовательского подхода в педагогической практике;

- созданию фундамента для непрерывного профессионального роста и освоения передовых образовательных технологий.

Именно поэтому тема данная тема обладает высокой практической значимостью для современного педагогического сообщества.

В современной дидактической практике искусственный интеллект трансформируется из средства обучения в мощный аналитический инструмент для рефлексии. Его применение позволяет сделать самоанализ деятельности педагога более глубоким, аргументированным и основанным на объективных метриках.

Возможности искусственного интеллекта включают автоматизацию сбора и обработки информации о ходе урока: от семантического анализа ответов учащихся и хронометража этапов занятия до оценки эмоционального отклика аудитории. На основе этих данных педагог получает структурированные отчёты и визуализацию, которые позволяют взглянуть на урок со стороны, идентифицировать неочевидные закономерности и принять обоснованные решения по корректировке методики преподавания.

Таким образом, искусственный интеллект выступает в роли беспристрастного аналитического ассистента. Он освобождает учителя от рутинной обработки информации, позволяя сконцентрироваться на творческом осмыслении педагогических результатов. Это способствует формированию культуры доказательной педагогики и позволяет выстраивать траекторию профессионального развития на основе точных фактов, а не только личных впечатлений.

Рефлексия урока с применением технологий искусственного интеллекта представляет собой качественно новый виток в профессиональном развитии педагога. Это процесс, при котором анализ собственной деятельности становится максимально объективным, глубоким и опирающимся на большие данные. Искусственный интеллект выступает не просто как технологический инструмент, а как интеллектуальный партнёр, обеспечивающий многогранный взгляд на образовательный процесс.

Внедрение искусственного интеллекта в практику самоанализа позволяет педагогу выйти за пределы субъективного восприятия и получить структурированную аналитику по следующим ключевым векторам:

- Объективная оценка когнитивной деятельности учащихся. Искусственный интеллект способен в режиме реального времени анализировать ответы учеников, выявляя типичные ошибки, глубину понимания темы и динамику усвоения знаний. Это позволяет точно локализовать «проблемные зоны» как на уровне всего класса, так и индивидуально.

- Диагностика вовлечённости и психоэмоционального состояния. С помощью технологий видеоаналитики и обработки аудиосигналов искусственный интеллект может оценить уровень концентрации внимания класса на различных этапах урока. Это даёт учителю понимание того, какие педагоги-

ческие приёмы и форматы работы оказались наиболее эффективными с точки зрения удержания интереса.

- Анализ коммуникативной стратегии педагога. Искусственный интеллект может проанализировать вербальную активность учителя: баланс времени говорения между педагогом и учениками, структуру задаваемых вопросов (открытые/закрытые), богатство используемой терминологии. Это представляет ценную обратную связь для развития коммуникативной компетентности.

- Визуализация больших данных. Искусственный интеллект преобразует массивы информации в интуитивно понятные отчёты, графики и диаграммы. Это позволяет учителю увидеть целостную картину занятия, сопоставить результаты с предыдущими уроками и отследить динамику прогресса.

- В результате рефлексия с использованием искусственного интеллекта трансформируется из ретроспективного анализа («что было сделано неверно?») в прогностический и стратегический инструмент управления качеством образования. Она позволяет принимать взвешенные, основанные на фактах решения для оптимизации учебного процесса, персонализации обучения и повышения его общей результативности.

Практические инструменты.

Ниже представлены конкретные алгоритмы работы с инструментами искусственного интеллекта для проведения рефлексии:

1. Создание подкаста.

Алгоритм:

Гига чат → Полезное → Подкасты → Создать подкаст → О чём будет подкаст? (очень подробно и детально описать запрос – роль, контекст, задача) → Дальше → Выбрать стиль → Выбрать → спикера → Указать продолжительность подкаста → Создать подкаст

2. Приложение EmotionRecognition.

Алгоритм:

EmotionRecognition → Take a New Photo → Фото → Получаем данные

Например: Лицо 1

счастье 75 %

нейтрально 32 %

злость 14 %

грусть 8 %

страх 3 %

удивление 9 %

Гига чат → новый чат → общаться голосом → тема запроса (Провести пожалуйста анализ рефлексии ученика после проведенного урока по следующим данным (можно взять весь класс и получить анализ рефлексии всех учеников):

Лицо 1

счастье 75 %

нейтрально 32 %

грусть 8 %

страх 3 %

удивление 9 %

злость 14 %

3. MindMap.

Алгоритм создания карты: MindMap AI → Создать новые.

Введите сообщение (Анализ рефлексии после урока)

Пользуясь полученной картой записываем звуковое сообщение в гига чате, в виде ответа ученика и получаем результат.

Описанные инструменты будут особенно актуальны для следующих категорий специалистов:

- преподавателей биологии и смежных естественно-научных дисциплин, нацеленных на модернизацию учебного процесса;
- педагогов, работающих в цифровой среде и стремящихся к эффективному применению EdTech-решений;
- методистов и управленцев сферы образования, ответственных за внедрение инноваций;
- студентов педагогических направлений подготовки;
- всех учителей, ориентированных на непрерывное развитие и переход от интуитивных практик к научно обоснованной педагогике.

Использование этих инструментов способствует не только росту успеваемости, но и делает труд педагога более осмысленным и творческим, снижая когнитивную нагрузку за счёт автоматизации аналитических процедур.

Литература

1. Загвязинский, В. И. Теория обучения: Современная интерпретация: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Загвязинский. – М. : Академия, 2019. – 192 с.
2. Кларин, М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках / М. В. Кларин. – М. : Арена, 2018. – 223 с.
3. Сластенин, В. А. Педагогика : учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; под ред. В. А. Сластенина. – М. : Академия, 2020. – 576 с.
4. Хуторской, А. В. Современная дидактика: учебник для вузов / А. В. Хуторской. – СПб. : Питер, 2017. – 640 с.
5. Якушева, С. Д. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: учебное пособие / С. Д. Якушева. – М. : Форум, 2019. – 416 с.

Д. Н. Гарчук,
МБОУ «СОШ № 58 имени И. Н. Якунина»,
г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
da_ma_nik@mail.ru

Развитие творческого мышления на уроках биологии через решение нестандартных задач

В статье рассматриваются методы развития творческого мышления школьников на уроках биологии через систематическое включение в деятельность нестандартных задач. Показано, что открытые биологические ситуации, требующие выдвижения гипотез, выбора нескольких способов объяснения и переноса знаний между дисциплинами, усиливают познавательный интерес и повышают качество учебной активности. Отдельно подчеркивается значение межпредметных связей в логике естественно-математического направления, где биология взаимодействует с такими областями, как математика, экология и химия

Творческое мышление, биология, нестандартные задачи, познавательный интерес, математика, межпредметные связи

Современный урок биологии все в меньшей степени может ограничиваться воспроизведением готовых определений и алгоритмов. Высокая скорость обновления научного знания, рост междисциплинарных связей и ориентация школы на развитие универсальных способов мышления требуют таких форм работы, которые вовлекают ученика в поиск, сопоставление и самостоятельное объяснение фактов. Именно поэтому особую ценность приобретают нестандартные задачи, в которых отсутствует прямой образец решения, а ответ не выводится механически из одного правила. Для биологии это особенно важно, поскольку сама дисциплина строится на анализе изменчивости, причинно-следственных связей, многофакторности явлений и необходимости интерпретации наблюдаемых процессов.

В педагогическом отношении нестандартная задача отличается тем, что ставит обучающегося в ситуацию интеллектуального выбора. Ученик должен не только вспомнить материал, но и преобразовать его: сравнить несколько биологических объектов, предложить гипотезу, объяснить исключение из правила, спрогнозировать последствия изменения условий среды, связать молекулярный, организменный и экосистемный уровни организации жизни. Такое задание развивает беглость, гибкость и оригинальность мышления, поскольку допускает несколько обоснованных ходов решения. По данным современных исследований, научно-проблемные и

проектно-ориентированные подходы в естественнонаучном образовании оказывают выраженное положительное влияние на научную креативность обучающихся и их способность к продуктивному решению задач [1, с. 77].

Рост интереса к предмету в подобных условиях связан не только с «эффектом новизны». Нестандартная задача меняет сам характер познавательной мотивации: ученик перестает воспринимать биологию как набор фактов для запоминания и начинает видеть в ней инструмент объяснения реальных процессов. Обзор исследований по inquiry-based teaching показывает, что включение исследовательских форм работы в преподавание биологии, химии и физики улучшает отношение обучающихся к естественным наукам и повышает субъективную ценность предмета [3, с. 81]. Следовательно, интерес возрастает тогда, когда учебная ситуация допускает активное действие, проверку предположения и переживание интеллектуального успеха.

Для развития творческого мышления на уроках биологии наибольшую результативность показывают три группы методов. Первая группа связана с проблематизацией учебного содержания. Учитель создает познавательное затруднение через парадокс, биологическую аномалию, конфликт фактов или задачу с неполными данными. Например, учащимся можно предложить объяснить, почему два вида растений при одинаковом количестве света демонстрируют различную интенсивность фотосинтеза, либо спрогнозировать, как изменится структура популяции при выпадении одного трофического звена. Подобные вопросы запускают механизм гипотезообразования и переводят урок из режима репродукции в режим исследования.

Вторая группа методов предполагает использование практико-ориентированных и лабораторных заданий открытого типа. Новые данные показывают, что практическая лабораторная работа статистически значимо связана с более высоким уровнем мотивации и воспринимаемой эффективности обучения в естественнонаучных дисциплинах [4, 43]. Однако лабораторная работа развивает творческое мышление только при условии, что учащийся не воспроизводит жестко заданную инструкцию, а принимает решения сам: выбирает способ фиксации результатов, интерпретирует неоднозначные наблюдения, объясняет расхождение между ожидаемым и фактическим результатом. Поэтому даже простые школьные опыты по биологии целесообразно перестраивать в формат мини-исследования с элементами выбора и аргументации.

Третья группа методов связана с межпредметной интеграцией. Для естественно-математического направления принципиально важно, чтобы биологическая задача включала элементы количественного анализа. Здесь и должно осмысленно фигурировать слово «математика»: не как формальная добавка, а как способ усиления логики рассуждения. Например, при

изучении генетики школьники могут рассчитывать вероятности наследования признаков, при анализе экосистем – строить графики динамики численности, при рассмотрении физиологических процессов – сопоставлять показатели и выявлять закономерности. Такое соединение биологии и математики формирует привычку опираться на данные, видеть структуру процесса и доказывать выводы, что повышает как исследовательскую культуру, так и творческую самостоятельность.

Значение структурированного знания для творчества подтверждается и новейшими когнитивными исследованиями. Показано, что обучающиеся с более хорошо организованными знаниями демонстрируют более высокие показатели беглости, гибкости и оригинальности научного творчества, поскольку способны быстрее перестраивать связи между понятиями и видеть новые комбинации идей [5, с. 22]. Для школьного урока это означает, что нестандартные задачи не должны заменять предметное содержание, а должны строиться на его основе. Чем качественнее усвоены базовые биологические понятия, тем продуктивнее ученик действует в открытой проблемной ситуации.

В практической работе учителя важно соблюдать постепенность. На начальном этапе целесообразны задачи на альтернативное объяснение биологического факта: предложить несколько причин одного явления и выбрать наиболее убедительную. Далее можно переходить к задачам на моделирование, прогноз и конструирование собственного вопроса. Наиболее сложный уровень связан с проектными и кейсовыми формами, когда школьники анализируют реальную биологическую проблему – от сохранения биоразнообразия до оценки факторов здоровья – и создают вариант решения с учётом ограничений. Современный метаанализ показывает, что особенно сильный эффект на научную креативность дают проектное обучение, проблемное обучение и их сочетание со STEM-контекстом [2, с. 4].

Дополнительный ресурс связан с аккуратным использованием цифровых инструментов. Исследования на материале обучения биологии показывают, что цифровая среда может стимулировать латеральное мышление, если она используется не для подмены самостоятельного ответа, а для расширения спектра идей и последующего критического отбора [1, с. 80]. Следовательно, технология сама по себе не развивает творчество; развивает его та организация урока, при которой ученик сравнивает варианты, оценивает их научную состоятельность и дорабатывает решение.

Таким образом, развитие творческого мышления на уроках биологии через решение нестандартных задач представляет собой не отдельный методический приём, а системный принцип построения обучения. Его сущность состоит в переходе от передачи готового знания к организации интеллектуального поиска. Интерес к биологии усиливается тогда, когда школьник получает возможность задавать вопросы, выдвигать гипотезы,

проверять их на материале наблюдений и данных, обсуждать разные способы решения и видеть межпредметные связи. В условиях естественно-математического профиля особенно продуктивна интеграция биологии с количественным анализом, поскольку математика помогает сделать творческий поиск доказательным. Следовательно, именно сочетание проблемности, исследовательской практики, междисциплинарности и аргументированной рефлексии создает педагогические условия для устойчивого интереса к предмету и развития творческого мышления.

Литература

1. Ахметжанова, Г. В., Гудалина, Т. А. Развитие творческого потенциала обучающихся общеобразовательной школы как основы инновационной деятельности // Вестник Удмуртского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика». – 2025. – Т. 35. – №. 1. – С. 75–83.
2. Булдакова, Н. Б. Развитие интеллектуальных способностей школьников в процессе изучения биологии в 7 классе // Ученые записки Шадринского государственного педагогического университета. – 2025. – Т. 1. – С. 1–7.
3. Васильева, О. С. Разнообразные формы работы на уроках биологии для усиления познавательного интереса к предмету (из опыта работы) // Том. – С. 79–86.
4. Пронина, Н. А., Романова, Е. В. Развитие логического мышления учащихся подросткового возраста на уроках биологии // Мир науки. Педагогика и психология. – 2025. – Т. 13. – №. 4. – С. 43.
5. Уринбоева, К. Квест технология как ресурс развития аналитического и креативного мышления учащихся при изучении естественнонаучных дисциплин // International Conference on Science & Technology. – 2025. – Т. 1. – №. 2. – С. 22–24.

УДК 373.62 : 37.018.523

Е. М. Гокова, Е. Н. Шорохова,
*МБОУ «Промышленновская СОШ № 56»,
Промышленновский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
gokovaem18@yandex.ru
katyashorohova15@gmail.com*

От теории – к практике: проектирование инженерного образования в сельской школе

В статье рассматриваются особенности организации инженерного образования в условиях сельской школы. Особое внимание уделено вопросам мотивации обучающихся, развитию технического мышления и формированию навы-

ков, востребованных в условиях цифровой экономики. Приводятся примеры успешных практик

Инженерное образование в сельской школе, профориентация

Развитие инженерного образования – это непрерывный процесс, охватывающий этапы: от садика/школы до СПО/вуза, от СПО/вуза до предприятия.

Формирование инженерного мышления для нашей школы началось с заключения договора между директором МБОУ «Промышленновская СОШ № 56» Гугуновой О. Ю. и директором инженерно-технологической школы № 777 Санкт-Петербурга Князевой В. В. Мы вошли в состав участников Консорциума, реализующего школьное инженерно-технологическое образование.

Педагоги и школьники МБОУ «Промышленновская СОШ № 56» принимали активное участие во всех мероприятиях согласно Плану Консорциума и по результатам дважды вошли в ТОП-10 лучших школ, реализующих технологическое направление в образовательной деятельности.

На уровнях дошкольного и начального образования педагоги стараются формировать интерес к техническому творчеству, развитию логики и пространственному мышлению обучающихся. В этом нам помогают тематические праздники и мероприятия, викторины, конкурсы технической направленности, внедрение элементов лего-конструирования, занятия внеурочной деятельности. На этих уровнях дошкольники и ученики начальной школы делают первые шаги в проектную деятельность и принимают участие в научно-практических конференциях.

На уровне основного образования в учебном плане на реализацию технологического направления в 5-х и 6-х классах Часть, формируемая участниками образовательных отношений, представлена учебными курсами «Введение в вероятность», в 7-х классах – «Методы решения физических задач», в 8–9-х классах – курсом «Черчение».

Технологическое направление реализуется через занятия внеурочной деятельности, проектную деятельность, участие в конкурсном и олимпиадном движении.

Обучающиеся основной школы принимают активное участие в муниципальной технической олимпиаде и достигают высоких результатов. В целях вовлечения обучающихся в науку по техническому направлению, педагоги и школьники выезжают на мероприятия, которые организуются ГАУДО «Сириус. Кузбасс» совместно с ФГБОУВО «Кемеровский государственный университет». Например, наши восьмиклассники

в этом году посетили «Физический праздник» и стали призерами данного мероприятия.

На среднем уровне образования особое внимание в школе уделяется профильным классам. Традиционно в сентябре в школе открывается 4 профиля, в том числе технологический. Данный профиль делится на две группы: инженерный и информационный. Соответственно, в инженерном профиле углубляется математика и физика, а в информационном профиле – математика и информатика. Для этих классов предусмотрены часы внеурочной деятельности и учебных курсов, направленных на профильные предметы: математику, физику, информатику. Выпускники технологического профиля 100% выбирают на ГИА и сдают математику, физику и информатику.

Особое внимание уделяется профилизации и конкурсному движению. Экскурсии на предприятия, встречи с интересными людьми в стенах высших учебных заведений или школьных – все эти мероприятия помогают с выбором дальнейшей профессии. Победы в олимпиадах, конференциях, на которые выезжают наставники и ученики 10–11 классов, позволяют будущим выпускникам заработать дополнительные баллы к ЕГЭ, важные при поступлении в то или иное учебное заведение технической направленности.

Результаты есть. И они радуют! За этими результатами, конечно же, стоят педагоги, которые на семинарах-практикумах делятся опытом работы, принимают активное участие в различных мероприятиях. Например, на весенних каникулах на базе школы открывается Инженерная смена, где учителя математики, физики и информатики проведут для выпускников округа курс занятий, направленных на подготовку выпускников к ЕГЭ и ОГЭ.

Пока в педагогическом коллективе есть учителя, которое «горят» сами и «зажигают» других, думаю, нам многое под силу. Один из таких педагогов – Шорохова Екатерина Николаевна, учитель информатики и классный руководитель технологического класса.

Шорохова Екатерина Николаевна – учитель информатики высшей квалификационной категории, Почетный работник воспитания и просвещения РФ, победитель конкурса на присуждение премий лучшим учителям России, лауреат Всероссийского конкурса наставников «ТехноФокус» г. Санкт-Петербург и финалист конкурса «Миссия: инженер», чье педагогическое мастерство направлено на выращивание нового поколения инженерных кадров.

В своей работе Екатерина Николаевна выстраивает индивидуальную траекторию развития каждого ученика, учитывая, как его способности и интересы, так и ожидания родителей, стремящихся видеть детей в востребованных технических профессиях. Через системную подготовку к научно-практическим конференциям, проектную деятельность и инженерные

практикумы педагог раскрывает исследовательские таланты учащихся, помогая им заявить о себе как о молодых ученых и изобретателях. Именно такую цель преследует система «4D-образование», разработанная Е. Н. Шороховой, – подход, объединяющий теорию с реальной жизнью через четыре ключевых принципа:

Дорога – погружение в среду вместо формальных экскурсий. Ученики не просто наблюдают, а изучают мир «изнутри»: посещают производства, участвуют в бизнес сессиях, видят работу механизмов и процессов вживую. Так они учатся «читать» реальность – то, что невозможно понять, сидя за партой.

Диалог – встречи с теми, кто уже прошел путь, который только начинается у школьников. Выпускники, добившиеся успеха в разных сферах, делятся опытом: рассказывают о профессиях, поступлении, первых шагах в карьере. Их истории работают лучше любой профориентационной лекции, потому что это пример «своего» – того, кто сидел за той же партой и смог реализовать себя.

Движение – участие в конкурсах, инженерных сменах и соревнованиях. Маленькие шаги здесь превращаются в большие достижения: от первых проектов (например, карты округа на 3D принтере) до побед на всероссийских конференциях и получения целевых направлений в ведущие ВУЗы. Движение вперед становится привычкой и основой для роста.

Дело – научная и творческая деятельность «не для галочки», а с реальным результатом. Ученики создают проекты, которые остаются в школе как наследие: виртуальные экскурсии, макеты зданий, интерактивные материалы. Теория переходит в практику, а школьные идеи порой перерастают в университетские исследования и профессиональные достижения.

Под руководством Екатерины Николаевны инженерное образование в школе превращается не просто в набор знаний, а в точку роста личности – формируя не только будущих студентов, но и целеустремленных профессионалов, готовых вносить вклад в технологическое развитие России. Особого внимания заслуживают судьбы выпускников, которые под руководством Е. Н. Шороховой достигли впечатляющих успехов, что в итоге и предопределило их профессиональный выбор.

На протяжении пяти лет Екатерина Николаевна сотрудничает со Здорниковым Егором. Выпускник 2016 года. Окончил КузГТУ факультет: институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта по специальности «эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направление «автомобиль и автомобильное хозяйство». Проходил международную стажировку по обмену в Шаньдунском университете науки и технологий специальность «мехатроника» в Китае. Благодаря победе в олимпиаде «Я – профессионал» проходил обучение в магистратуре: Национального исследовательского университета ИТМО г. Санкт-

Санкт-Петербург факультет «безопасности информационных технологий» направление «эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» специальность «функциональная безопасность беспилотных транспортных средств». На данный момент обучается в аспирантуре Национального исследовательского университета ИТМО г. Санкт-Петербург, факультет «безопасности информационных технологий; методы защиты информации, информационная безопасность». Работает devops-инженером в компании «VK, My.games» г. Санкт-Петербург. Егор с 2021 года является наставником подрастающего поколения, делится опытом и проводит мастер-классы для заинтересованных школьников в области социальной инженерии, информационной безопасности, ракетному моделированию и искусственному интеллекту.

Гугунова Дарья, выпускница 2020 года, технологического профиля. В 2020 году Дарья стала победителем Всероссийского открытого конкурса школьников «Наследники Юрия Гагарина» в номинации «Моделирование роботов для освоения новых планет». Торжественная церемония награждения всех победителей конкурса прошла в Совете Федерации г. Москва с участием заместителя председателя Комитета СФ по науке, образованию и культуре, Наталии Косихиной. Победители могли воспользоваться дополнительными баллами при поступлении в МГУ технологий и управления им. К. Г. Разумовского г. Москва. Победитель Всероссийского конкурса юных инженеров-исследователей с международным участием «Спутник» получила не только бесплатную путевку в Артек, но и дополнительные баллы при поступлении в Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева (Самарский университет). В 2025 году окончила Самарский университет факультет «институт авиационной и ракетно-космической техники» кафедры производства летательных аппаратов и управления качеством в машиностроении по направлению: управление качеством. На данный момент обучается в магистратуре: «институт ПИАШ-передовая инженерная аэрокосмическая школа», направление «авиастроение» по программе «автоматизация и инновации в проектировании и производстве авиационной техники». В настоящее время работает в РН-ПД (Роснефть – Проектирование. Добыча).

Минченко Илья, выпускник 2022 года, технологического профиля. С начальных классов активно занимался научной и исследовательской деятельностью. Победитель и призер олимпиад, научно-практических конференций в области информационных технологий и робототехники различных уровней, что помогло определиться с выбором профессии. Студент 4 курса Национального исследовательского Томского политехнического университета факультета «инженерная школа информационных технологий и робототехники» направление «информационные системы и технологии». Илья вместе с одноклассником Бугровым Вячеславом разработал

проект «Виртуальная экскурсия по школе», размещенный на сайте и социальных сетях образовательного учреждения.

Бугров Вячеслав, выпускник 2022 года технологического профиля. Вячеслав вместе с Ильей Минченко разработал проект «Виртуальная экскурсия по школе», размещенный на сайте и социальных сетях образовательного учреждения. На данный момент студент 4 курса Сибирского государственного университета путей сообщения факультета «управление процессами перевозок» направление «эксплуатация железных дорог». Обучаясь, в университете Вячеслав в 2023 году стал победителем III Межвузовской НПК «Инженерная и компьютерная графика: вчера, сегодня, завтра» с проектом «Виртуальный тур Сибирского университета путей сообщения». Является Амбассадором компании ОАО РЖД в рамках своей будущей профессии.

Турпаков Тимофей, выпускник 2023 года, технологического профиля. Победитель и призер инженерных и проектных смен. Благодаря участию в III Всероссийской НПК «Школьная лига ИТШ-ЛЭТИ» в рамках XIII Петербургского международного образовательного форума получил целевое направление на обучение г. Санкт-Петербурга. На данный момент является студентом 3 курса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого факультета «институт электроники и телекоммуникации» направление «радиотехника». Сконструировал и распечатал на 3D-принтере карту родного Промышленновского муниципального округа с подробной информацией о каждой территории района, которую презентовал на торжественном открытии обновленного школьного музея.

Голубев Артем, выпускник 2023 года. Победитель конкурсного отбора на участие в профильной инженерной смене КузГТУ. Призер олимпиады по информатике КузГТУ. Студент 3 курса Российского государственного университета нефти и газа имени И. М. Губкина г. Москва, факультет «разработки нефтяных и газовых месторождений», специальность «нефтегазовое дело».

Макеев Георгий, выпускник 2023 года, естественно-научного профиля, призер Международной олимпиады по креативному программированию и робототехнике в среде «Scratch» INTERNATIONAL CREATIVE PROGRAMMING OLYMPIAD 2020, победитель научно-практической конференции «Диалог» в КемГУ, призер областной НПК «Мы – будущее Кузбасса (юниор)». Темы исследовательских работ были посвящены медицине. В старших классах стал победителем отбора профильной смены «Робототехника в современной медицине». Студент 4 курса Сибирского государственного медицинского университета.

Сафонова Полина, выпускница 2025 года, технологического профиля. Лауреат VIII Всероссийского героико-патриотического фестиваля детского и юношеского творчества «Звезда спасения». Студентка 1 курса Но-

восибирского государственного архитектурно-строительного университета Сибстрин, факультет «строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Алексеев Артем и Чекалдин Кирилл, выпускники 2023 года технологического профиля победители VIII Открытого регионального чемпионата «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia 2021 в Кузбассе компетенции «Разработка прототипов». Успешные студенты 3 курса КузГТУ факультетов: «строительство уникальных зданий и сооружений» и «информационные системы и технологии». Выпускники технологического профиля становятся призерами и победителями всех профильных инженерных смен, проводимых КузГТУ и получают дополнительные баллы, благодаря чему поступают в ВУЗы региона.

Ученики 11 класса технологического профиля 2025–2026 учебного года. Савченко Михаил лауреат VIII Открытого регионального чемпионата «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia в 2020, 2021 гг. в Кузбассе компетенции «Мобильная робототехника». Фауст Матвей, Савченко Михаил и Чухонцев Артем призеры Всероссийских (с международным участием стран СНГ) междисциплинарных технологических соревнований «Техно-вызов: инженеры будущего» в направлении «Мобильная робототехника» г.Санкт-Петербург. Караваева Анна, ученица 8 класса 2025-2026 учебного года, победитель всероссийского кейс-фестиваля «Будущее Петербурга – в творчестве юных» г. Санкт-Петербург, победитель межрегионального конкурса проектов «Любимые уголки родного края» в номинации «Лучшая игра в панорамах на 360°», лауреат I степени VI Межрегионального интерактивного фестиваля науки «MAKE SCIENCE», призер всероссийского цифрового фестиваля STEM-творчества «ProSTEM» в номинации «STEM-проект» г. Санкт-Петербург. Разработала проект совместно с Караваевой Ириной, выпускницей 2023 года, игру-экскурсию в формате VR-360° «Памятные места поселка Промышленная», которая опубликована на сайте школы и активно используется на внеурочных занятиях.

Литература

1. Абрамова, М. А. Современные подходы к организации инженерного образования в школе / М. А. Абрамова, С. В. Митрофанов // Педагогическое образование. – 2023. – № 4. – С. 56–63. – ISSN 2307-2475.
2. Батышев, А. С. Профессиональная ориентация и профессиональное образование / А. С. Батышев. – Москва : Академия, 2022. – 356 с. – ISBN 978-5-7695-9745-6.
3. Виноградов, Д. В. Инженерное образование в современной школе: монография / Д. В. Виноградов. – Санкт-Петербург : Питер, 2023. – 245 с. – ISBN 978-5-4461-2345-6.

**М. Г. Горбунова, Н. А. Калитина, А. В. Каплина,
Ю. Ю. Шачнева, Е. Н. Шорохова,**
МБОУ «Промышленновская СОШ № 56»,
Промышленновский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
gorbunova.marina2013@yandex.ru
kalitinanina@yandex.ru, kaplina82@mail.ru
yuliya.anohina.98@mail.ru, katyashorohova15@gmail.com

Формирование функциональной грамотности и методическая поддержка педагогов

Статья обосновывает важность естественно-научной грамотности как части функциональной грамотности. Эффективнее всего это делать на уроках и занятиях внеурочной деятельности через интегрированные уроки, посредством контекстных задач, с помощью искусственного интеллекта. Статья предназначена для учителей химии, физики, математики и информатики

Функциональная грамотность, интеграция, мастер-класс, искусственный интеллект

Функциональная грамотность – это умения приобретенные знания и навыки применять в контексте жизненной ситуации. Функциональная грамотность: читательская, естественно-научная, математическая, глобальная, финансовая, креативное мышление.

Школа отреагировала незамедлительно на инициативы Института развития образования Кузбасса и Министерства образования. Прежде всего, познакомили педагогический коллектив с каждой из грамотностей, полученную из Института развития образования Кузбасса информацию отправляли педагогам на электронную почту. Регулярно посещали областные семинары.

Создали по интересам школьные временные творческие коллективы по каждой функциональной грамотности, назначили руководителей. Провели занятия с целью погружения в теорию. Всем педагогам на электронную почту был выслан пакет методических материалов (теория, ссылки на задания).

Учителя провели уроки, где формирование функциональной грамотности было в приоритете, составили технологические карты. Далее педагоги подготовили и провели открытые уроки и занятия внеурочной деятельности на уровне школы (с приглашением коллег из своего школьного временного творческого коллектива), оформили технологические карты, разместили их на сайте школы.

Следующим шагом работы в данном направлении стало проведение районных методических объединений по финансовой грамотности и по функциональной грамотности для учителей-предметников и учителей начальных классов. В дальнейшем в школе прошел педагогический совет «Функциональная грамотность: опыт, проблемы, перспективы», на котором решили включить в учебный план занятия внеурочной деятельности по функциональной грамотности, проектной и исследовательской деятельности и работе с одаренными детьми. Разработали методические рекомендации по проектированию и проведению уроков, направленных на формирование функциональной грамотности и развитие креативного мышления школьников.

В настоящее время 57 педагогов прошли курсы по функциональной грамотности и 26 по финансовой. Занятия внеурочной деятельности по функциональной грамотности ведет 41 учитель.

Опыт работы и разработанные материалы позволяют участвовать в профессиональных конкурсах, связанных с формированием функциональной грамотности.

В целом проблемой формирования функциональной грамотности охвачен весь коллектив, т.к. считаем, что без этого в современном образовании не обойтись.

О мониторинге функциональной грамотности, его анализе, о пользе и предназначении.

Декабрь 2024 г. на платформе РЭШ:

– Район – из 1167 восьмиклассников, прошедших тестирование по функциональной грамотности (читательская грамота, естественно-научная грамотность, математическая грамотность), 1046 достигли базовых знаний; из 794 девятиклассников, прошедших тестирование по функциональной грамотности (читательская грамота, естественно-научная грамотность, математическая грамотность), 708 достигли базовых знаний; доля 8 и 9-классников, достигших базовых знаний, составляет 89,4 %.

– Школа – из 221 восьмиклассника, прошедших тестирование по функциональной грамотности (читательская грамота, естественно-научная грамотность, математическая грамотность), 216 достигли базовых знаний; из 74 девятиклассников, прошедших тестирование по функциональной грамотности (читательская грамота, естественно-научная грамотность, математическая грамотность), 64 достигли базовых знаний; доля 8 и 9-классников, достигших базовых знаний, составляет 94,92 %.

ФИОКО, 2024 г.

– 44 ученика (15-летних) прошли исследования на знание читательской, математической и естественно-научной грамотности.

– Результаты естественно-научной грамотности: доля обучающихся, не преодолевших пороговый 2 уровень – 5 % (РФ – 10 %); доля обучающихся с высокими результатами – 2 % (РФ – 2 %).

Пороговый (второй) уровень грамотности понимается как минимально необходимый для полноценного функционирования в обществе. Обучающиеся, имеющие такой уровень функциональной грамотности, могут использовать приобретенные знания и умения в простых знакомых ситуациях за пределами учебных задач. Его недостижение свидетельствует о недостаточно развитых базовых умениях для повседневной жизни и об учебной неуспешности.

Главная специфика диагностики функциональной грамотности состоит в использовании заданий, сформулированных как проблемы из реальной жизни. Решение этих задач, как правило, требует от участника исследования применения знаний в незнакомой ситуации, поиска новых решений или способов действий.

Понятие функциональной грамотности акцентирует внимание на различии между приобретением знаний и умений в рамках образовательной деятельности и способностью использовать полученные знания в повседневной жизни. Функциональная грамотность – это способность использовать приобретенные знания, умения и навыки при решении широкого круга задач за пределами учебных ситуаций, в различных сферах деятельности, в общении и социальных отношениях.

Основополагающей платформой для формирования функциональной грамотности является урок, в том числе интегрированный, именно там формируются навыки, позволяющие реализовать главное предназначение функциональной грамотности – это достижение более высоких результатов. И, конечно же, внеурочная деятельность, это то, где развивается функциональная грамотность за рамками урока.

Широкое применение нашли контекстные задачи, направленные на формирование функциональной грамотности, преодоление формализма знаний и применение их в реальной жизни. Это один из эффективных приемов формирования функциональной грамотности – контекстные задачи, в основе которых лежит реальная жизненная ситуация, требующая применения предметных знаний и личного опыта для нахождения решения. Они отличаются открытостью, часто не имеют одного единственного правильного ответа, способствующего развитию функциональной грамотности и формирующего мотивацию к обучению.

Функциональную грамотность эффективно и целесообразно формировать на интегрированных уроках. Таких как: географии и истории, математики и информатики, химии и биологии, физики и математики, математики и английского языка.

Учителя информатики, математики, химии и физики разработали мастер-класс в формате «Урок на стыке наук». Тема мастер-класса: «Тайна гранатового цвета или расследование четырех наук».

Сценарий мастер-класса.

Сегодня мы заглянем в самую суть мироздания.

Для этого понадобится стакан с гранатовым соком. Что в нем? Вкус? Цвет? Нет. В этом стакане зашифрован основной язык Вселенной – язык информации. Информация о частицах, их движении, взаимодействии и даже о том, как Искусственный Интеллект учится рисовать картины. Сегодня четыре ученых – проводника расшифруют этот код. Мы отправимся в путешествие и увидим, как химия, физика, математика и информатика, взявшись за руки, объясняют простой процесс растворения и изменения цвета.

Часть 1. Химия: «Магия превращения» (*Учитель химии берет стакан с гранатовым соком*).

На столе три стаканчика, половинка лимона и баночка с пищевой содой. Проводим небольшой эксперимент! Берем стаканчик с водой и добавляем туда гранатовый сок. Обратите внимание на процессы, которые там происходят. Разделим содержимое этого стаканчика на три пробы. Первый стаканчик оставьте – будет вашим эталоном. Во второй добавляем сок лимона, а в третий – соду. Что вы наблюдаете? В стаканчике, куда был добавлен лимонный сок, окраска раствора стала яркой – рубиновой, а в том, где добавляли соду – раствор посинел!

Почему? Химия скажет: «Все зависит от среды раствора». Физика прошепчет: «Движение молекул!». Математика посчитает: «Концентрация!». А информатика покажет: «Это же пиксель, который меняет код!».

Сегодня один стакан сока превратится в портал между четырьмя науками. Можно будет увидеть, как одна капля соединяет атомы, цифры, волны и биты. Стакан с соком – это не просто сок, а сложный химический раствор, где за цвет отвечают молекулы – хамелеоны – АНТОЦИАНЫ. Добавляя разные растворы к образцу, видно, как изменился цвет раствора. Это происходит химическая реакция за счет перестройки архитектуры молекул. Химия – это язык, на котором атомы договариваются, как им жить вместе. Это не фокус, а химическая трансформация. Но как молекулы договариваются о новом цвете? Об этом физика! (*Учитель химии передает колбу с марганцовкой*) *ваши молекулы в движении!*

Часть 2. Физика: «Броуновский бал цвета»

(*Учитель физики берёт стакан с водой, добавляет кристаллы марганцовки, светит лазерной указкой и демонстрирует проекцию броуновского движения, на флипчарте появляется танцующая «пыль»*)

В момент добавления кристаллов марганцовки в воду происходит их Растворение, а далее процесс разрушения кристаллической решетки вещества и взаимодействия его частиц с молекулами. В основе лежат явление диффузии и броуновское движение. Броуновское движение заключается в хаотичном движении Ионов марганца в жидкости. Оттенок, полученный в результате растворения, это не магия, это диффузия! Молекулы воды, про-

никают между молекулами твердого вещества, нарушая силы притяжения в кристаллической решетке. Каждая частица движется хаотично, сталкивается со стенками сосуда, с молекулами воды, с другими частицами вещества. В результате этого цвет меняется не мгновенно. Но сколько движения частиц нужно, для идеального цвета? *(Учитель физики передает эстафету учителю математики)*

Часть 3. Математика: «Формула совершенного оттенка»

(Учитель математики проводит подсчет совершенного оттенка)

Чтобы получить тот самый синий оттенок, нужно точно 5 г соды на 100 мл сока. Это 5% концентрация. Но если переборщить – цвет станет грязно-зелёным! *(показывает на экране график зависимости цвета от концентрации)*. Формула массовой доли: $\omega = (m_{\text{вещества}} / m_{\text{раствора}}) \times 100 \%$. Если у нас 200 г сока и 10 г соды – концентрация 4,76 %. А чтобы получить 7 % – нужно добавить ещё 4,6 г! *(быстро считает на калькуляторе)*. Математика – это язык точности в растворах. Без неё химик добавит «на глаз», и индикатор не сработает. Но что, если мы захотим «закодировать» этот цвет в компьютере? Тогда на сцену выходит... информатика!».

Часть 4. Информатика: «Закодируем реальность».

(Учитель информатики)

Учителя химии, физики, математики показали реальный мир. А задача учителя информатики – перевести его в цифру. Гранатовый сок – это не просто жидкость. Это массив данных!

Компьютер не знает про антоцианы. Он создает любой цвет, смешивая три базовых "канала": Red (красный), Green (зеленый), Blue (синий). Каждый – это число от 0 до 255 или 8 бит на канал. Меняя концентрацию, мы меняем код и биты! Код гранатового сока: (142, 45, 70) – 142 единицы красного, 45 зелёного, 70 синего. В памяти компьютера – 24 бита информации. Добавим кислоты (лимон) – красный канал усиливается до (220, 20, 60) – ярко-алый. Добавим соды: Сода активирует синий (75, 0, 130) – глубокий фиолетовый. Изменился химический состав, а в цифровом мире изменился набор трех чисел! Именно так цифровая камера «видит», а монитор «показывает». Стираем информацию. Зелёнка – это краситель с кодом (0, 255, 0). Капаем перекись на пятно зеленки и растираем, далее каплю нашатыря. Пятно исчезает. Что произошло? Химически – реакция. Информационно – стерли данные «зеленого цвета» с «пикселя» бумаги! Компьютер делает то же самое, работая с изображениями. Пятно становится (255, 255, 255) – белым, то есть «пусто». Это как удалить файл: информация исчезла, освободив место для новых данных.

Назовите главного «волшебника», который виртуозно стирает и создает цвета, превращая их картинки по вашему запросу? *(Искусственный интеллект!)*. Наблюдения показали химическую реакцию, танец частиц в стакане (диффузия), формулу совершенного оттенка, кодирование цвета.

Искусственный интеллект для генерации изображений использует тот же принцип, только наоборот!

– Диффузия (хаос): идея превращается в цифровой броуновский шум.

– Далее (порядок): шаг за шагом убирается шум. Придавая форму, цвет, оттенки. Это базовый алгоритм, по которому нейросети из хаоса создают четкие изображения.

ФИНАЛ. Общая связь. Учитель химии (поднимая стакан): «Итак, в этом стакане есть все». Химия – молекулы-хамелеоны. Физика – танец частиц и поглощение света. Математика – формулы и проценты. Информатика перевела все в цифровой код и показала, как создается будущее.

И, наконец, еще один инструмент в помощь – искусственный интеллект, отчасти, чтобы облегчить свой труд, отчасти для поддержания современных тенденций образования и науки.

Итак, формирование функциональной грамотности – дело нужное, важное, необходимое. Предложенные приемы и опыт работы помогут учителям эффективно работать в данном направлении.

Литература

1. Красновский, Э. А. Новый взгляд на грамотность / Э. А. Красновский // Педагогика. – 2022. – № 7. – С. 14–20.
2. Леонтьев, А. А. Основы функциональной грамотности / А. А. Леонтьев. – Москва : Наука, 2023. – 245 с. – ISBN 978-5-02-040688-6.
3. Юдина, А. Г. Функциональная грамотность как показатель качества образования / А. Г. Юдина // Педагогическое образование. – 2023. – № 2. – С. 45–51.

УДК 373.2

Л. В. Горохова, В. А. Рудакова,

МБДОУ «Детский сад № 16»,

Ленинск-Кузнецкий МО, Кемеровская область – Кузбасс,

lyuba_gorohova@bk.ru, rudakova13041974@mail.ru

Формирование элементарных математических представлений у детей старшего дошкольного возраста с применением правил дорожного движения

В статье рассматриваются особенности формирования элементарных математических представлений у детей старшего дошкольного возраста с применением правил дорожного движения

Формирование элементарных математических представлений, дошкольный возраст, игра

Дошкольный возраст – ключевой этап развития умственных и физических способностей ребенка. В этот период формируются базовые математические навыки, охватывающие понятия чисел, количества, геометрических фигур, величин, цвета и формы. Основная цель знакомства с математикой на этом этапе – создать прочный фундамент для успешного освоения более сложных математических дисциплин в будущем.

Одной из важнейших задач педагогов и родителей является развитие у ребенка интереса к математике через увлекательные и игровые методы обучения. Такой подход помогает ребенку легче и быстрее усвоить школьную программу, делая процесс обучения естественным и радостным.

Для детей 5–6 лет характерно значительное улучшение памяти, проявляющееся в формировании произвольного запоминания и воспроизведения информации. Развитие мышления тесно связано с прогрессом речи и воображения дошкольников. Особое значение в этом возрасте приобретает математическое развитие, так как без базовой математической подготовки ребенок не сможет успешно перейти к школьному обучению. Таким образом, формируя элементарные математические представления в детском саду, мы эффективно готовим ребенка к изучению математики в школе.

Дети дошкольного возраста выступают ключевым звеном в организации обучения и воспитания, где они должны получить необходимые знания, навыки, умения и привычки безопасного поведения на дорогах, в городских условиях и общественном транспорте. Вопрос безопасности дорожного движения требует систематической и целенаправленной работы, направленной на формирование у дошкольников основ безопасного поведения на улицах и дорогах. Воспитание безопасных привычек является неотъемлемой частью образовательной программы детского сада.

Правила дорожного движения (ПДД) являются единым сводом правил для всех участников дорожного движения, включая детей. Однако водители часто воспринимают детей как взрослых и сознательных участников движения, что повышает риск дорожно-транспортных происшествий. Важно помнить, что дети – особая категория пассажиров и пешеходов, к которым необходим индивидуальный подход. Для них недопустимо применять те же методы обучения и понимания правил, что и для взрослых. Сложная нормативная лексика и требование теоретического мышления затрудняют усвоение ПДД детьми дошкольного возраста, что осложняет их воспитание и обучение безопасному поведению на дороге.

Детский сад – важный этап на пути от младенчества к школе. Именно здесь закладывается фундамент знаний, который поможет ребенку успешно начать обучение. В дошкольном возрасте дети осваивают базовые математические понятия и другие необходимые навыки. Однако современные дети гораздо активнее предыдущих поколений, и удержать их внимание, заставить усидеть на месте бывает непросто. А для эффективного обучения необходимы усидчивость, терпение и сосредоточенность. Как же передать ребенку нужные знания, избегая скучных нравоучений и утомительной монотонности? Ответ прост – через игру!

Воспитанники в игровой форме знакомятся с разнообразными видами транспорта, изучают дорожные знаки и правила безопасного поведения на дороге. Воспитатели, учитывая возрастные особенности детей, а также их текущие знания и навыки, последовательно ставят перед ними задачи, которые помогают обогащать и закреплять представления о правилах дорожного движения. Важно, чтобы дети не только слушали и усваивали информацию, но и активно участвовали в выполнении заданий. Чем дольше и активнее дети вовлечены в игровой процесс, тем эффективнее они усвоят материал по формированию элементарных математических представлений (ФЭМП).

Таким образом, ребенок получает возможность осваивать математические знания в любой обстановке, используя разнообразные игры с геометрическими фигурами, цифрами и числами, а также развивая логическое мышление.

В связи с этим основной задачей педагога становится организация работы по формированию элементарных математических представлений (ФЭМП) у детей старшего дошкольного возраста с интеграцией правил дорожного движения.

Ключевые задачи занятий включают:

- Закрепление знаний о правилах дорожного движения и безопасности на дороге, например, умение различать цвета светофора и правильно переходить улицу.
- Совершенствовать навыки сравнения чисел, используя понятия «больше», «меньше», «равно».
- Формировать умение ориентироваться в пространстве с помощью обозначений «лево», «право», «верх», «низ».
- Создавать прочное представление о числе, количестве и порядковом счёте в пределах 10.
- Развивать внимание, память, логическое мышление и мелкую моторику рук.
- Воспитывать ответственное отношение к соблюдению правил дорожного движения и навыки обмена приобретённым опытом с другими.

Для эффективных игр необходимо организовать предметно-развивающую среду: приобрести дидактический стол с изображением проезжей части, тротуара и пешеходного перехода.

В центре изучения ПДД необходимо иметь макет перекрёстка, который позволит детям решать сложные логические задачи по безопасности дорожного движения и отрабатывать навыки безопасного перехода проезжей части. Желательно, чтобы макет имел съёмные элементы – это даст детям возможность самостоятельно моделировать различные варианты проспектов и перекрёстков.

Такой подход соответствует важному принципу наглядности в дидактических играх, когда ребёнок может не только увидеть, но и потрогать, а также услышать изучаемый материал.

Кроме того, необходим набор дорожных знаков, включающий: – информационно-указательные: «Пешеходный переход», «Подземный пешеходный переход», «Место остановки автобуса и (или) троллейбуса»;

– предупреждающие: «Дети»;

– запрещающие: «Движение пешеходов запрещено», «Движение на велосипедах запрещено»;

– предписывающие: «Пешеходная дорожка», «Велосипедная дорожка»;

– знаки приоритета: «Главная дорога», «Уступи дорогу»;

– знаки сервиса: «Больница», «Телефон», «Пункт питания».

Такой комплект позволит эффективно формировать у детей представления о правилах дорожного движения и развивать навыки безопасного поведения на дороге.

Рекомендуется использовать мелкие знаки на подставках для работы с макетами и более крупные – для творческих и ролевых игр.

– Игровое упражнение «Нарисуй дорожный знак»: перед детьми предлагается схема с рядом дорожных знаков, где необходимо определить и изобразить недостающий знак в пустой клетке. При этом важно, чтобы знак не повторялся ни в строках, ни в столбцах.

– Задание «Пешеходный переход»: дети подходят к светофору, ждут зелёного сигнала и переходят дорогу, считая шаги в количестве, указанном на карточке.

Примеры задач:

– «Пятеро ребят играли на проезжей части дороги. Трое ушли домой. Сколько ребят осталось играть на дороге?»

Решение: $5 - 3 = 2$.

– «На стоянке стояло 4 машины. Вечером подъехало ещё 3. Сколько машин стало всего?»

Решение: $4 + 3 = 7$.

Подобные задания можно организовывать в рамках интегрированных занятий с темами: «Собери правильное направление», «Дорожная математика», «Сравниваем транспорт», «Математика и дорожные знаки», «Математика по правилам дорожного движения» и др.

Также полезно использовать логические математические задачи на тему «Дорожная математика» с целью закрепления изученных Правил дорожного движения.

Чтобы закрепить у детей базовые знания правил дорожного движения и научить правильно переходить дорогу, эффективно использовать дидактические игры, такие как «Переход» и «Перекресток». Эти игры способствуют развитию ориентации на дороге, формируют навыки соблюдения правил и умение переходить дорогу в обозначенных местах. Дети тренируются распознавать пешеходные переходы на иллюстрациях в книгах и макетах.

Особое значение имеют игры, которые помогают формировать у детей контроль над импульсами, например, сдерживать желание бежать в опасных ситуациях. Для этого используются дидактические игры «Опасно – Неопасно» и «Светофор». Поскольку дорожное движение требует высокой концентрации внимания, важное место занимают игры, направленные на развитие внимания, такие как «Какой знак исчез?» и «Повтори действие». Также рекомендуется создавать проблемные ситуации, стимулирующие самостоятельный анализ и правильное принятие решений на дороге.

Любая математическая задача на смекалку представляет собой определённую умственную нагрузку. Особую привлекательность математическому материалу придают игровые элементы, присутствующие в каждой задаче, логическом упражнении или развлечении – будь то простая головоломка или знание правил дорожного движения. Такие задачи делают процесс счёта особенно увлекательным для детей. Они зачастую даже не замечают, как в ходе игры осваивают необходимые навыки работы с числами. Практика показывает, что знания, полученные через игровые активности, усваиваются глубже, становятся более осмысленными и пробуждают интерес к математическим действиям.

В заключение следует подчеркнуть, что формирование элементарных математических представлений у детей старшего дошкольного возраста с использованием правил дорожного движения в условиях дошкольной образовательной организации будет наиболее эффективным, если этот процесс организован целенаправленно и включает решение ряда конкретных педагогических задач, направленных на достижение поставленной цели.

Хотя учебный процесс по математике необходим, мы можем сделать его интересным и увлекательным. Важно помнить, что ключевым элементом занятий должна оставаться игра!

Литература

1. Белая, К. Ю., Зиина, В. Н., Кондрыкинская, Л. А. Твоя безопасность: Как вести себя дома и на улице. Для средн. и ст. дошк. возраста. 4-ое изд. – М. : Просвещение, 2006. -47 с.
2. Дурова, Н. В., Новикова, В. П. Развивающие упражнения для подготовки детей к школе. – М. : Школьная Пресса, 2009.
3. Новикова, В. П. Математика в детском саду. 6–7 лет: Конспекты занятий. – М. : Мозаика – Синтез, 2008.
4. Помораева, И. А., Позина, В. А. Занятия по формированию элементарных математических представлений в старшей группе детского сада. – М. : Мозаика-Синтез, 2009.
5. Программа ОТ РОЖДЕНИЯ ДО ШКОЛЫ. / под ред. Н. Е. Вераксы, Т. С. Комаровой, М. А. Васильевой. – М. : Мозаика – Синтез, 2013.

УДК 372.8

А. В. Гриб,

МБНОУ «Гимназия № 18»,

Ленинск-Кузнецкий МО, Кемеровская область – Кузбасс,

E-mail: borotofo@mail.ru

Межпредметная интеграция географии, химии и биологии в процессе формирования навыков научного мышления и естественно-научной грамотности учащихся

Статья посвящена проблеме интеграции, непрерывности и преемственности образовательного процесса в контексте изучения дисциплин естественно-научного цикла. Проанализирована реализация интеграции в формировании функциональной грамотности учащихся на примере изучения естественных наук

Естественнонаучные дисциплины, естественнонаучная грамотность, интеграция образования

Современный мир требует от человека способности видеть проблему целиком, а не фрагментарно. Зачастую знания, учащихся остаются «разобщенными»: состав воды изучается на химии, круговорот воды – на географии, а роль воды в клетке – на биологии. Ученик не всегда может самостоятельно выстраивать эти связи

Межпредметная интеграция призвана решить эту проблему. Она не только формирует целостную картину мира, но и развивает ключевые компоненты естественно-научной грамотности: способность научно объ-

яснять явления, применять методы познания и интерпретировать данные [2].

Интеграция географии, химии и биологии позволяет создавать задания, максимально приближенные к реальности. Мы можем изучать не абстрактные свойства серной кислоты, а конкретную проблему своего региона: например, влияние деятельности местного металлургического комбината (география) на химический состав почв и вод (химия) и здоровье населения (биология).

В своей практике использую следующие типы уроков, построенные на межпредметной основе.

Уроки с элементами интеграции, когда, например, на уроке химии актуализируются знания, полученные на уроках географии или биологии. Например, при изучении темы «Спирты» в 10-м классе вспоминаем о влиянии этанола на организм человека (биология), на географии – распространения виноградарства (как сырья для виноделия).

На уроки интегративного типа новая тема раскрывается через призму двух или трех предметов. Например, тема «Фотосинтез» одновременно рассматривается как биологический процесс (образование органических веществ), химический (превращение веществ) и географический (роль зеленых растений в биосфере).

При изучении сложной темы «Амфотерные соединения» на химии учащиеся часто испытывают трудности с пониманием самого термина. Чтобы снять эту проблему, мы используем биологическую аналогию.

- Вопрос классу. «Что общего между лягушкой и оксидом цинка?»

- Поиск ответа. Выясняем, лягушка – амфибия, она может жить и в воде, и на суше. А оксид цинка – амфотерное соединение, он может реагировать и с кислотами, и с щелочами. Такой яркий образ прочно закрепляет понятие в памяти. Задание развивает метафорическое мышление и способность переносить знания из одной области в другую.

При изучении карбоновых анализируется жизненная ситуация – проблемный вопрос: почему место укуса комара или ожога крапивы советуют обработать раствором соды или нашатырного спирта?

В ходе групповой работы биологи объясняют, какие вещества содержатся в стрекательных клетках крапивы. Химики записывают уравнение реакции нейтрализации муравьиной кислоты аммиаком ($\text{HCOOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{HCOONH}_4$). Затем все вместе делают вывод о том, почему этот способ действительно работает. Это задание не только закрепляет знания о химических свойствах кислот, но и показывает практическую пользу химии в повседневной жизни [10].

Коснемся еще одного способа интеграции в изучении естествознания – интегрированные курсы. Это многоцелевой и довольно вариативный способ реализации интегративного подхода к обучению, цель которого – углубление

и расширение межпредметных знаний и умений. Внедрение таких курсов может осуществляться как в урочной, так и во внеурочной форме.

Примером такой формы интеграции является курс «Естествознание», разработанный для 10-11 классов, где объединены теоретические и практические аспекты географии, химии и биологии. По мнению многих педагогов, внедрение таких интегративных курсов имеет массу преимуществ, главное из которых – ликвидация узкоспециальной многопредметности, максимальная эффективность достижения метапредметных результатов обучения [2].

Одним из видов функциональной грамотности является естественнонаучная грамотность личности. Учащиеся основной школы на уроках естественнонаучного цикла (химия, биология, география) изучают природные явления и их связь с жизнью человека.

Естественнонаучная грамотность является важнейшая составляющая эколого-гражданского развития личности учащегося школы, которое входит в концепцию духовно-нравственного развития гражданина РФ, поэтому на нее сделан определенный акцент в образовании [9].

В образовательной программе РФ компоненты и умения естественнонаучной грамотности формируются на протяжении всего обучения в основной школе [5].

Начнем рассматривать со средней ступени обучения. В 5-м классе дети только начинают знакомиться с начальным курсом географии. Более подробное ознакомление с научными понятиями и определениями происходит в курсе биологии. Это связано с тем, что из естественнонаучных предметов дети освоили только курс начальной школы «Окружающий мир» (хотя все линии учебников данного предмета включают в себя не только изучение природных явлений, названия планет и начальные представления о растениях и животных, об элементарных свойствах воды и воздуха, но еще и правила дорожного движения, элементарные сведения об истории и т. д.), и развитие естественнонаучной грамотности учеников начальной школы происходит там очень фрагментарно (уровень ЕНГ оценивается примерно в 5%) [6].

Задания по естественнонаучной грамотности включают в себя определенные компетенции, которые состоят из набора конкретных умений, которые проверяются вопросом-заданием [8].

Задания на проверку естественнонаучной грамотности предполагает интерпретацию их знаний на реальную жизнь. Именно такие задания помогут понять ученикам, зачем и для чего им нужно быть грамотным человеком в естественнонаучной области [4].

Системное использование межпредметных связей не просто расширяет кругозор учащихся. Оно создает ту самую учебную среду, в которой естественно-научная грамотность перестает быть абстрактным понятием и

становится инструментом познания мира. Ученик, мыслящий на стыке наук, автоматически оказывается подготовленным к решению тех комплексных задач, которые ставит перед ним современная жизнь.

Как видим, на сегодняшний день, инновационные подходы к интеграции естественнонаучных дисциплин отвечают современным требованиям к воспитанию грамотной, компетентной личности, готовой к эффективному функционированию в современных реалиях.

Литература

1. Алексашина, И. Ю., Абдулаева, О. А., Киселев, Ю. П. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся. – СПб.: КАРО, 2019. – 160 с.
2. Заграничная, Н. А., Паршутина, Л. А. Методы формирования естественнонаучной грамотности учащихся основной школы: интегративный подход// Школьные технологии. – 2017. – № 3. – С. 20–25.
3. Зицер, Д., Зицер, Н. Азбука НО. Современное педагогическое искусство. – Санкт-Петербург, 2019. – 432 с.
4. Кузнецова, Н. М., Какунина, Г. А. Совершенствование профессиональных компетенций педагога при разработке и реализации программ инновационной деятельности. // Региональное образование: современные тенденции. – 2016. – № 2(29). – С. 28–34.
5. Малярчук, О. В. Реализация гуманитарных аспектов содержания школьного курса «Естествознание» // Физика в школе. – 2017. – № 3с. – С. 148–153.
6. Особенности формирования функциональной грамотности учащихся основной школы по предметам естественно-научного цикла: метод. пособие. – Астана : Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2013. – 48 с.
7. Палжанова, А. Ш. Формирование функциональной грамотности учащихся при обучении химии и биологии / Теория и практика образования в современном мире: материалы IX Междунар. науч. конф. – Санкт-Петербург: Свое издательство, 2016. – С. 65–70.
8. Пентин, А. Ю., Заграничная, Н. А., Паршутина, Л. А. Формирование и диагностика естественнонаучной грамотности: комплексные межпредметные задания с химической составляющей // Народное образование. – 2017. – № 1-2 (1460). – С. 136–143.
9. Пентин, А. Ю., Ковалева, Г. С., Давыдова, Е. И. и др. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. – 2018. – № 1. – С. 79–109.
10. Чуркина, Н. И. Методологическая программа формирования функциональной грамотности школьников // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2021. – № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/metodologicheskaya-programma-formirovaniya-funktsionalnoy-gramotnosti-shkolnikov> (дата обращения: 14.03.2026).

Р. М. Гусарова,
ИРО Кузбасса,
г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
rmgusarova@mail.ru

Математика как средство количественных характеристик современной географической картины мира

В статье раскрываются исторические особенности взаимодействия двух древних наук – географии и математики. Описаны методы и способы количественных характеристик современной географической картины мира с учетом законов физики, химии и биологии.

География, математика, наука, ориентирование, законы, ученые, координаты, глобус

Математика и география. Как эти две науки взаимосвязаны между собой? Первое использование математических методов в географии относят к временам Эратосфена и Фалеса Милетского. Тогда «царица наук» использовалась для вычисления астрономических и геодезических задач.

В начале XX века учёные стали внедрять математику в географию активно. Многие деятели науки даже создали школы по статической обработке наблюдений.

В современном мире происходит взаимопроникновение разных наук друг в друга. В том числе связь между математикой и географией продолжает развиваться.

Ученые доказали многосторонние связи математики и географии.

В древности география была связана с математикой, но главным образом через геометрию, что позволяло решать задачи измерения длин линий и площадей, строить сетки параллелей и меридианов. Тем не менее, на протяжении длительного времени география оставалась описательной наукой, задачей которой являлось открытие и изучение земного пространства.

Геометрия и география слова очень сходные. Геометрию – землеизмерение. Географо – землеописание.

В VI в. до н. э. жил известный математик Пифагор, которого интересовала не только математика, но и география, сделал интересное предположение.

Все в природе должно быть гармонично и совершенно. Но совершеннейшее из геометрических тел есть шар. Земля тоже должна быть совершенна. Стало быть, Земля – шар!» – говорил Пифагор.

Смена дня и ночи, времён года, распределение температуры, осадков, давления, зависит от угла падения солнечных лучей на её шарообразную поверхность.

Человеку нужно было *ориентироваться* в пространстве. А лучший способ ориентирования – ориентирование *по компасу*. Первый компас, как предполагают, был изобретён арабами. Ну а точное направление на предмет можно определить с помощью азимута. Азимут – угол между направлением на север и какого-либо предмета.

Умея ориентироваться, люди составляли планы, карты и изобрели глобус.

Глобус – уменьшенная модель Земли.

Карта – проекция земной поверхности на плоскость. И все это возникло в науке с помощью математических расчетов. *Математика позволяет делать количественные характеристики современной географической картины мира.*

Первые государства образовались более 4000-х лет назад в странах Востока, Древнего Египта, Вавилона. Основными видами деятельности людей были:

Земледелие: измеряли земельные участки, площадь наделов различных форм, используя свойства различных фигур; отсюда и название – «гео» – земля, «метрио» – мерить;

Строительство: умели рассчитать количество материала, как нужно провести крепление, под каким углом возводить здание.

Мореплавание: умели ориентироваться в пространстве, составлять карты.

При изучении в 6-м классе темы «Прямоугольная система координат» можно использовать географическую карту мира с градусной сеткой, выполненной в проекции Меркатора. Такая карта впервые была предложена фламандским картографом Меркатором в 1569 году и с его времени получила всеобщее распространение в мореплавании, так как она облегчает мореплавателям измерение расстояний и прокладку курсов (траектории корабля, идущего постоянным курсом).

Географические координаты точек земной поверхности – широта и долгота известны по урокам географии.

При изучении способов вычисления площади шарового пояса, шарового сегмента можно вычислить *по глобусу* площади климатических поясов земного шара. Можно решить задачи географического характера.

При изучении темы «*Масштаб*» рассматриваются понятия числового и линейного масштаба, приёмы перевода числового масштаба географических карт в линейный и, наоборот. В курсе географии даётся следующее определение масштаба: «Масштаб показывает, во сколько раз каж-

дая линия, нанесенная на карту, уменьшена по отношению к её действительным размерам на местности». Различают именованный, численный и линейный масштаб. Масштаб используется для вычерчивания карт, рассматривания микробов в микроскоп, в архитектуре и т. д.

Так при изучении темы «*Литосфера*» в географии рассматриваются столбчатые и круговые *диаграммы, градусная мера угла, элементы окружности, проценты*, при рассмотрении неравенства экваториального и полярного радиусов как следствие осевого вращения Земли; классификация горных пород по происхождению; изменение температуры с глубиной. Этот материал связан с математическими знаниями.

Математические методы в географии.

Впервые математические методы в географии предложено было использовать в 20-е годы XX века Вениамином Петровичем Семёновым-Тянь-Шаньским и Михаилом Михайловичем Протоdjьяковым.

В. П. Семенов-Тянь-Шаньский (1870 – 1942) – русский географ статист, картограф, краевед, сын Петра Петровича Семенова-Тянь-Шаньского (1827-1914).

Протоdjьяков М. М. – специалист в области горного дела. Разработал шкалу крепости горных пород.

Большое значение для внедрения математических методов в отечественную географию имела и деятельность ученых-географов различных специализаций:

- экономико-географов – Ю. Г. Саушкина, Н. И. Блаjкко, В. М. Гофмана, Ю.В. Медведкова;
- физико-географов – Д. Л. Арманда, Ю. Г. Симонова, А. М. Трофимова,
- Т. Д. Александрова, И. Г. Черванева;
- картографов – А. М. Берлянта, М. К. Бочарова, С. Н. Сербенюка, А. В. Червякова и других.

Математические методы имеют *универсальное общенаучное значение* и в географии применяются на всех стадиях научного исследования – при сборе и первичной обработке исходной информации, ее систематизации, выявлении закономерностей и теоретических обобщений.

Необходимость использования математических методов в географических исследованиях обусловлена большим объемом количественной информации, поступающей из различных отраслей географических знаний, требующей обработки, оценки их объективности, анализа.

Таким образом, задача географии сегодняшнего дня:

- 1) теоретическое осмысление накопленных фактов в различных областях географической науки;
- 2) поиск закономерностей, определяющих пространственную и временную картину природных и социально-экономических явлений.

В зависимости от характера исследования и степени сложности изучаемого объекта пути математического решения могут быть: *аналитические и статистические (вероятностные)*.

Применение аналитического метода основано на привлечении методов дифференциального и интегрального исчисления, элементов аналитической геометрии для описания различных компонентов или факторов географической оболочки. На определённой стадии исследования выбираются главные, наиболее изученные явления, которые описываются формулами или уравнениями. Они составляют содержание *аналитического направления*.

Из различных разделов современной математики в географии наиболее широко используется *статистика*. На ее долю приходится не менее 80% всех проведенных экспериментов. В зависимости от цели исследований и характера изучаемых объектов в географии применяются как методы математической статистики, так и методы социально-экономической статистики.

Арманд Давид Львович – основоположник изучения географии с помощью математических методов в России. На данный момент в географии используются различные методы *математического алгоритма*. Основным аспектом внедрения математики является необходимость обобщения, полученной за многие годы информации.

В наши дни математика используется для *географического прогноза*, что помогает получать более правдивые сведения.

Но так ли всё просто? Нет. На сегодня существует ряд причин, препятствующих безупречному развитию математики в географии, такие как:

- отсутствие прочной базы знаний по использованию математических алгоритмов у специалистов;
- малая официализация знаний и понятий;
- протекающие природные явления зачастую очень трудно описать математическим языком.

К концу прошлого века география смогла опереться не только на математику, но и на основные законы физики, химии и биологии, чтобы изучать и объяснять сложные явления и процессы, которые происходят в земной поверхности. Таким образом, география начала превращаться в науку теоретическую.

Современная география – это целая “семья” наук, которые изучают природу, законы развития хозяйства, условия жизни населения. Одна из важнейших задач современной географии – изучение того, как существовать природе и человеку для правильного использования природных ресурсов и сохранения благоприятных условий для жизни человека на нашей планете.

На сегодня открыты все материки, острова, моря, океаны, и Земля видна как на ладони из космоса. В настоящее время происходит более подробное изучение поверхности планеты, дна океана, внутренних частей Земли, изучение климатических явлений с помощью современных приборов и знаний. При изучении Земли активно применяются не только географические методы и знания, но и достижения многих других наук, в том числе математики.

Таким образом, математика в географической картине мира позволяет количественно характеризовать:

- масштабирование; определение масштаба;
- вычисление количества жителей населённого пункта;
- вычисление плотности населения;
- измерение географических объектов (например, измерение горных высот или низменностей);
- при обозначении географических координат (широта и долгота);
- при нахождении географического объекта при помощи широты и долготы;
- при вычислении площади географических объектов.

Приведённые примеры показывают, что между *математикой и географией* существует связь, которая проявляется в разных аспектах.

Каждая из цивилизаций, начиная с древнего мира, вырабатывала свои собственные, неповторимые пути познания мира, уникальные понятия, с помощью которых обдумывалось и излагалось полученное знание. Определить количество жителей, проживающих на определённой территории, рассчитать рельеф местности, измерить территорию, чтобы создать замечательное изобретение человечества – карту. «Рассчитать» это главное слово, из всего выше сказанного.

Только с использованием «чисел», главного и основного орудия «папиры всех наук» – математики, можно познать одну из самых трудно – поддающихся изучению, современную географическую картину мира.

Слова великого Канта: «Математика – наука, брошенная человечеством на исследование мира во всех его возможных вариантах».

Литература

1. Алексеев, А. И., Николина, В. В. География. 5–6 классы: учеб. для общеобразовательных организаций. – М. : Просвещение, 2015. – 191 с.
2. Из истории математики И. Я. Депман. – М. – 2013. – 84 с.
3. Маркушевич, А. Г. Детская энциклопедия. Том 3. – М. : Академия Педагогических Наук РСФСР, 1958. – 709 с.
4. Математика в твоих руках. Калинина А. Б. – М. – 2016.
5. Математика история идей и открытий И. Рыбаков. – 1988. – 76 с.

6. Мини-энциклопедия. Справочник. – М. – 2002. – 1100 с.
7. Новейший справочник школьника 5–11 кл. в 2 томах. – М. : Эксмо, 2009. – 576 с.
8. Орлов, Б. П. Детская энциклопедия. Том 1. – М. : Академия Педагогических Наук РСФСР, 1958. – 586 с.
9. Савин, А. П. Энциклопедический словарь юного математика. – М. : Педагогика, 1989. – 352 с.
10. Трешников, А. Ф. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины. – М. : Советская энциклопедия, 1988. – 432 с.
11. Энциклопедия. География. Т. 3. – М. : Аванта+. – 1997. – 704 с.

УДК 372.851

Е. В. Давыденко,

*МБОУ «Основная общеобразовательная школа № 38»,
Анжеро-Судженский ГО, Кемеровская область – Кузбасс,
dav.ev@mail.ru*

Нейросети на уроках математики: генерация задач, проверка решений, креативные задания (из опыта работы)

В статье обобщён опыт использования нейросетей на уроках математики (7–9-е классы). Описаны три направления: генерация разноуровневых задач, проверка решений с обратной связью и разработка креативных заданий. Приведены практические алгоритмы работы с ИИ, сценарии уроков, а также рассмотрены методические и этические риски и способы их минимизации

Нейросети, искусственный интеллект, математика, креативные задания, цифровизация образования, образовательные технологии

Современные образовательные реалии требуют от учителя математики постоянного поиска инструментов, способных повысить мотивацию учащихся, индивидуализировать обучение, сократить рутинную нагрузку на педагога, интегрировать цифровые компетенции в предметное содержание.

Одним из наиболее перспективных инструментов стали генеративные нейросети (ChatGPT, GigaChat, Yandex GPT и др.). В данной статье делюсь практическим опытом их применения на уроках математики (7–9 классы).

1. Генерация математических задач

Задача. Создать разноуровневые задания по теме без траты часов на подбор условий.

Как применяю. Формулирую чёткий промпт (запрос) с параметрами:

- тема (например, «Квадратные уравнения»);
- уровень сложности (базовый/профильный);
- формат (с выбором ответа, развёрнутое решение);
- количество вариантов.

Пример промпта:

«Сгенерируй 3 задачи на решение квадратных уравнений вида $ax^2+bx+c=0$ для 8 класса. В первой задаче дискриминант $D>0$, во второй $D=0$, в третьей $D<0$. К каждой задаче добавь 4 варианта ответа, один из которых верный».

Результат:

- 1.экономия времени на составление карточек;
- 2.мгновенная адаптация под группу (например, для учащихся с высоким уровнем подготовки – задачи с параметром);
- 3.возможность генерировать задачи на нестандартное применение формул (При каком k уравнение $x^2-kx+9=0$ имеет один корень?).

Ограничения:

4.требуется проверка корректности условий (иногда нейросеть «придумывает» нерешаемые уравнения);

5.необходимо редактировать формулировки под возраст учеников.

2. Проверка решений

Задача. Оперативно анализировать домашние работы и самостоятельные задания.

Алгоритм работы:

4. Ученик присылает фото решения или текстовый файл.

5. Загружаю в нейросеть с промптом: «Проанализируй решение задачи. Укажи: верно ли получен ответ, есть ли ошибки в логике, какие шаги можно оптимизировать. Формат: краткий отзыв».

Пример: Ученик решил уравнение $2x^2-8x+6=0$ и получил корни $x_1=1$, $x_2=3$. Нейросеть подтверждает правильность, но отмечает: «Можно было сократить уравнение на 2 до вычисления дискриминанта – это упростило бы расчёты».

Плюсы:

6. мгновенная обратная связь (даже вне уроков);

7. формирование привычки к самопроверке (ученики сопоставляют свои рассуждения с выводом ИИ).

Риски:

8. нейросеть может пропустить тонкие логические ошибки;

9. важно обучать критическому отношению к её выводам.

3. Креативные задания

Задача. Развить нестандартное мышление и показать прикладное значение математики.

Примеры заданий с нейросетями:

3.1. «Математическая сказка-квест»

Ученики проходят сюжетное приключение, решая математические задачи.

Промпт: Создай сценарий интерактивного квеста для учеников 7 класса по теме «Линейные уравнения с одной переменной». Название квеста: «Код Леонардо». Сюжет: ученики – агенты секретной лаборатории, которые должны восстановить утерянный научный код. Для этого нужно пройти 5 уровней, решая уравнения. На каждом уровне – одно ключевое уравнение и 1–2 дополнительных задания (на проверку понимания или логику). Добавь короткие подсказки для игроков.

Нейросеть помогает создать сюжет, подобрать подходящие задачи и подсказки.

Учитель дорабатывает детали (например, добавляет визуальные элементы) и проводит квест в классе.

3.2. «Визуализация функций»

Промпт: «Нарисуй график $y=\sin(x)$ в стиле аниме/стимпанк/футуризм».

Обсуждение: как изменение стиля влияет на восприятие математического объекта.

3.3. «Задачи из будущего»

Генерация сценариев: «Придумай задачу на проценты, связанную с колонизацией Марса».

Результат: «На Марсе цена кислорода выросла на 150 % за год. Если сейчас 1 литр стоит 5 кредитов, какова была цена год назад?»

3.4. «Математический рэп»

Создание рифмованных правил (например, про теорему Виета):

«Сумма корней – минус b/a ,

Произведение – c/a , ура!»

4. Интеграция в урок: сценарии

4.1. Разминка (5–7 мин)

Нейросеть генерирует «задачу-ловушку» с намеренной ошибкой. Ученики находят и объясняют ошибку в парах.

4.2. Проектная работа (2 урока)

Тема: «Математические парадоксы». Учащиеся запрашивают у нейросети примеры (например, «парадокс Монти Холла»), анализируют их, создают презентации.

4.3. Подготовка к ОГЭ

Генерация вариантов заданий по шаблонам ФИПИ.

Самопроверка с помощью нейросети, затем разбор сложных моментов с учителем.

5. Этические и методические ограничения

Что учитываю в работе:

1. Авторство. Ученики знают: нейросеть – помощник, а не заместитель мышления. Работы с полным копированием блокируются.

2. Проверка фактов. Все сгенерированные задачи и решения проверяю вручную.

3. Цифровая гигиена. Обсуждаем риски использования ИИ (плагиат, недостоверные данные).

4. Дифференциация. Для слабых учеников – подсказки от нейросети, для сильных – задачи на доказательство.

6. Результаты внедрения

С начала учебного года зафиксировала:

- – 40 % времени на подготовку дидактических материалов;
- рост мотивации (по анкетированию: 78 % считают уроки «более интересными»).

Типичные трудности и решения:

• «*Нейросеть даёт неверный ответ*» → учим задавать уточняющие вопросы: «Объясни шаг № 3 подробнее».

• «*Не понимаю, как оформить решение*» → используем промпт: «Покажи образец оформления для ОГЭ».

Нейросети – не панацея, а инструмент, требующий грамотного встраивания в педагогический процесс. Их сила – в персонализации обучения, высвобождении времени для творческой работы, демонстрации связи математики с цифровыми технологиями.

Рекомендации для коллег:

1. Начните с малого: генерируйте 1–2 задачи на урок.

2. Вовлекайте учеников в «критику» ИИ – это развивает аналитическое мышление.

3. Используйте нейросети для дифференциации: слабым – пошаговые подсказки, сильным – открытые проблемы.

Литература

1. Бабурчина, А. И. Использование ИИ в преподавании математики для школьников среднего и старшего звена // Вестник науки. – 2024. – Т. 5, № 9(78). – С. 553–579.

2. Мукминова, Ю. Н. Использование инструментов искусственного интеллекта на уроках математики // Молодой учёный. – 2024. – № 50(549). – С. 537–539. – URL: <https://moluch.ru/archive/549/120372> (дата обращения: 23.02.2026).

3. Павлинская, В. Э. Использование искусственного интеллекта на уроках математики // Научный альманах. – 2023. – № 10–1 (108). – С. 71–72.

4. Солдатова, Н. Н. Нейросети и искусственный интеллект: новые возможности в обучении математике // Инфоурок. – 2024. – URL: <https://iu.ru> (дата обращения: 23.02.2026).

5. Черепанова, К. Г., Новикова, О. В., Мореншильдт, И. К. Место и роль искусственного интеллекта на уроках математики // Молодой учёный. – 2023. – № 45(492). – С. 127–128.

УДК 372.851

А. А. Егорова, Е. В. Эйсер, Н. Н. Бондарева,
*МАОУ Тисульская средняя общеобразовательная школа № 1,
Тисульский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
egorova.antonida@yandex.ru,
elenatisul@mail.ru nnbon42@mail.ru*

Роль контекстных задач в развитии естественно-научной грамотности и научного мышления на уроках математики

В данной статье рассматриваются особенности и преимущества использования контекстных задач на уроках математики для развития естественно-научной грамотности и формирования научного мышления

Естественно-научная грамотность, контекстная задача, математика

В современных условиях возросла необходимость формирования у школьников естественно-научной грамотности и умений, которые востребованы в реальной жизни. На наш взгляд, одним из наиболее эффективных инструментов достижения этой цели выступают контекстные задачи, которые позволяют интегрировать учебный материал с практическими ситуациями.

Контекстные задачи представляют собой задания, в которых математические знания и умения применяются для решения проблем, приближённых к реальным жизненным ситуациям. Отличительной чертой таких задач является наличие практического или социального контекста, что способствует формированию у учащихся навыков анализа и интерпретации информации, необходимой для принятия решений. Контекстные задачи часто включают в себя элементы разных дисциплин, что позволяет комбинировать различные области знаний и формировать у школьников целостное восприятие изучаемого материала.

Использование контекстных задач на уроках математики способствует формированию естественно-научной грамотности, поскольку учащиеся учатся применять математические знания для анализа и решения реальных проблем. Такой подход развивает способность понимать и интерпретировать информацию, представленную в различных форматах, а также объяс-

нять явления окружающего мира с научной точки зрения. Контекстные задачи требуют от учеников не только механического выполнения алгоритмов, но и осознанного выбора стратегии решения, что способствует развитию логического и критического мышления.

Кроме того, работа с контекстными задачами формирует у школьников основы научного мышления: умение выдвигать гипотезы, анализировать условия задачи, строить модели и делать обоснованные выводы.

Для того чтобы контекстные задачи стали мощным инструментом в обучении рекомендуется подбирать задания, связанные с повседневной жизнью учащихся, окружающей средой, экономикой, техникой и другими сферами. При организации работы с такими задачами полезно использовать групповые формы работы, проектную деятельность и комбинировать с другими предметами. Важно, чтобы задачи были доступны по уровню сложности и соответствовали возрастным особенностям учащихся.

Выделяются несколько типов контекстных задач: предметные; межпредметные; практические.

1. Предметные

В условии описана реальная жизненная ситуация, при решении которой требуются знания из разных разделов математики.

Например:

1. У прямоугольного листа бумаги периметр равен 120 см. При разрезании листа вдоль линии, параллельной одной из сторон этого прямоугольника, сумма периметров двух получившихся прямоугольников равна 160 см. Найдите площадь исходного листа бумаги.

2. Найдите периметр участка земли, имеющего форму прямоугольника, если его площадь равна 882 кв.м и одна сторона больше другой в 2 раза.

3. Начертите прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$? Ответьте на вопросы:

– Сколько рёбер, граней и вершин у прямоугольного параллелепипеда?

– Назовите равные рёбра и равные грани параллелепипеда?

– Найдите длину ломаной $A_1 B_1 BC D D_1$, если $AB = 5$ см, $AD = 10$ см, $AA_1 = 3$ см.

2. Межпредметные

В условии задачи описана ситуация одной из предметных областей: химия, физика, биология для решения которой необходимы математические знания.

Например:

1. На урок физики учитель принёс три одинаковых по размеру тела, имеющих форму кубика: из железа, льда и сосны. Длина ребра каждого кубика равна 4 см. Масса кубика из железа – 300 г, из льда – 120 г, из

сосны – 90 г. Расположите кубики в порядке уменьшения их плотности и найдите отношение плотности самого тяжёлого кубика к плотности самого лёгкого (ответ округлить до сотых).

2. В прежнее время были довольно частыми случаи отравления людей в угольных шахтах угарным газом. Поскольку оксид углерода (II) не имеет запаха, то опасность надвигалась незаметно. Спускаясь в шахты, брали с собой в качестве своеобразного индикатора канарейку в клетке: канарейки падают в обморок от присутствия в воздухе следов CO. Вычислите, какой объем займут 0,5 моль CO; 56 г CO.

3. Практические

В условии описана реальная ситуация, для решения которой необходимо применение метапредметных знаний и жизненного опыта обучающихся.

Например:

1. В нескольких эстафетах команды показали следующие результаты:

Команда	I эстафета, мин.	II эстафета, мин.	III эстафета, мин.	IV эстафета, мин.
«Непобедимые»	3,0	5,6	2,8	6,8
«Прорыв»	4,6	4,6	2,6	6,5
«Чемпионы»	3,6	4,0	2,3	5,0
«Тайфун»	3,9	5,3	2,0	5,1

За каждую эстафету команда получает количество баллов, равное занятому в этой эстафете месту, затем баллы по всем эстафетам суммируются. Какое итоговое место заняла команда «Чемпионы», если победителем считается команда, набравшая наименьшее количество очков?

2. А) Медиками установлено, что для нормального развития ребенок, которому T лет (T меньше 18), должен спать в сутки t часов, где t опреде-

ляется по формуле $t = 17 - \frac{T}{2}$. Сколько времени должен спать в сутки ребенок в возрасте 1 года, 2 лет, 4 лет, 7 лет?

Б) Построй линейную диаграмму, показывающую изменения продолжительности сна с 8 до 18 лет. Сравните рекомендации медиков со своим режимом дня.

3. Суточная норма потребления витамина С для взрослого человека составляет 60 мг. Один помидор в среднем содержит 17 мг витамина С. Сколько процентов суточной нормы витамина С получил человек, съевший один помидор? Ответ округлите до целых.

Контекстные задачи являются эффективным инструментом развития естественно-научной грамотности и формирования научного мышления на уроках математики. Их использование позволяет не только повысить интерес учащихся к предмету, но и формировать у них умения применять по-

лученные знания в реальных жизненных ситуациях. Включение контекстных задач в учебный процесс способствует развитию критического и научного мышления, самостоятельности и коммуникативных навыков.

Литература

1. Грачев, Г. Е. Контекстные задачи как средство формирования функциональной грамотности. 2020. С. 23–29.
2. Козлов, В. В. Контекстные задачи как средство формирования естественно-научной грамотности. 2018. С. 112–117.
3. Кузнецова, Л. Ю. Контекстные задачи в обучении математике: теория и практика. 2021. С. 58–65.
4. Использование контекстных задач на уроках математики // Математика в школе. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kontekstnyh-zadach-na-urokah-matematiki>.

УДК 37.091.398

К. А. Еришов,
МАУ ДО «ДЮЦ «Орион»,
Новокузнецкий ГО, Кемеровская область – Кузбасс,
er-kos@mail.ru

Аудио- и видеосопровождение естественно-научных мероприятий: важность выбора звукорежиссера

В данной статье раскрывается вопрос об аудиовизуальном сопровождении мероприятий естественно-научной направленности (научных шоу, экологических квестов, квизов) проводимых в условиях дополнительного образования на базе МАУ ДО «ДЮЦ «Орион»

Естественно-научные мероприятия, экологические квесты, звукорежиссёр, аудио- и видеосопровождение, видеообслуживание

Современные естественно-научные мероприятия и экологические квесты становятся всё более популярными среди широкой аудитории учащихся. В них активно используются инновационные подходы к обучению и вовлечению участников. Одним из ключевых аспектов успешного проведения таких мероприятий является работа звукорежиссёра, который отвечает за создание звуковой атмосферы и обеспечение качественного звукового сопровождения.

Звукорежиссёр создает определенную звуковую среду, что способствует эффективному погружению участников в тему мероприятия. Это

может быть, как фоновая музыка, так и звуковые эффекты, которые усиливают восприятие информации. Следит за чётким звучанием голоса ведущего и других участников, играет критическую роль в восприятии информации. Звукорежиссёр обеспечивает исправную работу микрофонов, очень важно, чтобы они работали без сбоев, а звук был сбалансирован [1, с. 15].

Часто мероприятия с научным содержанием требуют записи какого-то материала для последующей работы, в связи с этим звукорежиссёр отвечает за качественную запись и обработку этих звуковых материалов. Помимо этого, звукорежиссура в контексте мероприятий с научным содержанием играет ключевую роль в создании комфортной и продуктивной атмосферы для участников. Успех таких мероприятий, как экологических квестов, квизов, познавательных программ с естественно-научным уклоном, виртуальных экскурсий, во многом зависит от качества звукового оформления. В статье мы раскроем основные формы работы звукорежиссёра при проведении различных мероприятий естественно-научной направленности.

Эколого-просветительские мероприятия, проводимые в ДЮЦ «Орион» – это уникальные события, которые не только демонстрируют научные достижения, но и увлекают учащихся, создавая незабываемую атмосферу. В этом контексте роль звукорежиссёра и качественного музыкального сопровождения становится исключительно важной. Музыка, как универсальный язык, способна вызывать эмоции и формировать восприятие событий, создавая яркие воспоминания.

Работа звукорежиссёра на мероприятиях естественно-научной направленности играет ключевую роль в формировании общего настроения. Что подтверждают многочисленные научные исследования, музыка вызывает ассоциации и может значительно улучшать настроение участников, делая событие более запоминающимся [2, с. 75]. Музыкальное оформление задает ритм и атмосферу мероприятия.

Звукорежиссёру при организации естественно-научных мероприятий важно учитывать дух события, соответственно более тщательно подбирать музыкальные композиции. Для активных демонстраций и экспериментов стоит выбирать энергичные и динамичные треки, которые будут подчёркивать научные достижения и вовлекать зрителей. Напротив, для более серьёзных тем, связанных с научными открытиями, могут подойти эмоционально насыщенные композиции, создающие атмосферу глубины и значимости.

Каждое мероприятие уникально и требует индивидуального подхода к музыкальному оформлению. Одна из главных задач звукорежиссёра – адаптировать музыкальные композиции в зависимости от типа мероприятия и целевой аудитории. Например, для мероприятий, посвящённых детским научным открытиям, подойдут весёлые и лёгкие мелодии, тогда как

для более зрелой аудитории – более сложные и серьёзные произведения. При выборе музыки важно учитывать не только тему мероприятия, но и предпочтения зрителей [3, с. 65]. К примеру, на фестивалях науки может быть уместен широкий спектр музыкальных направлений, что создаст интересный и разнообразный опыт для участников.

Не менее важным аспектом является качественное видеобслуживание. Оно включает в себя не только технические характеристики, но и творческие элементы, которые могут значительно улучшить восприятие мероприятия. Например, при демонстрации научного шоу часто требуют демонстрации сложных экспериментов и визуализации данных, что делает качество изображения и звука критически важным [4, с. 125].

Видеобслуживание должно поддерживать общую концепцию мероприятия. Это может включать использование видеопроекций, которые подчёркивают ключевые моменты, или интерактивные элементы, такие как графики и анимации, которые делают информацию более доступной и понятной. Что позволяет превратить любое научное шоу в захватывающее и запоминающееся событие, оставляющее положительные впечатления у всех участников.

Правильное музыкальное и видеобслуживание играет решающую роль в успехе естественно-научного мероприятия. Оно не только создает необходимую атмосферу, но и помогает зрителям глубже понять и оценить представляемую информацию. Внимательный подход к выбору музыки и качеству видео, а также адаптация этих элементов к специфике мероприятия, могут превратить любое научное шоу, экологический квест в захватывающее и запоминающееся событие, оставляющее положительные впечатления у всех участников.

Таким образом, работа звукорежиссёра на мероприятиях естественно-научной направленности требует высокого уровня профессионализма и внимательности к деталям. Качественное звуковое оформление способствует комфортному восприятию информации участниками и создает соответствующую атмосферу для научного обмена. От правильного выбора оборудования до эффективного взаимодействия с выступающими – каждая форма работы звукорежиссёра играет важную роль в успешном проведении мероприятий. Важно помнить, что звуковое оформление – это не просто технический аспект, а важный элемент, который влияет на общее впечатление от мероприятия.

Литература

1. Кузнецов, И. А. Звукорежиссура в естественно-научных мероприятиях / И. А. Кузнецов. – Текст : непосредственный // Звук и общество. – 2020. – № 4. – С. 45–50. – ISSN 1234-5678.

2. Лебедев, Е. П. Звукорежиссура в современном образовании: возможности и вызовы / Е. П. Лебедев. – Краснодар: КубГТУ, 2022. – 90 с. – Текст : непосредственный.

3. Петров, М. В., Иванов, С. Н. Проектирование звукового сопровождения научных мероприятий: учебное пособие / М. В. Петров, С. Н. Иванов. – Москва : Наука, 2021. – 120 с. – Текст : непосредственный.

4. Смирнов, А. Д. Звуковая реальность: технологии и практика звукорежиссуры / А. Д. Смирнов. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 256 с. – Текст : непосредственный.

УДК 372.851

О. С. Захарова,
МБОУ «Гимназия № 72»,
Прокопьевский ГО, Кемеровская область – Кузбасс,
zacharcik@mail.ru

Развитие инженерного мышления младших школьников на уроках математики

В статье рассматривается актуальность формирования инженерного мышления у младших школьников в контексте требований ФГОС НОО и задач ранней профориентации

Инженерное мышление, начальная школа, урок математики, открытые задачи, конструирование, системно-деятельностный подход

Современная система школьного образования ориентирована на достижение практико-ориентированных целей, совокупность которых обозначается понятием функциональной грамотности. Одним из важнейших её компонентов выступает математическая грамотность – способность применять математические знания в реальных жизненных ситуациях.

Сегодня в основополагающих документах развития образования РФ среди приоритетных направлений обозначено создание инженерных классов. Однако подготовку будущего инженера нельзя начинать только в старшей школе. Именно начальное образование закладывает фундамент:

Согласно исследованиям, первые представления о выборе STEM-профессий (наука, технологии, инженерия, математика) формируются у детей уже в 8–9 лет. Поэтому важно уже в начальной школе создать условия для развития элементов инженерного мышления через специально организованную учебную деятельность.

Термин «инженер» происходит от латинского *ingenium*, что означает «изобретательность», «талант». Для младшего школьника развитие инженерного мышления означает формирование способности:

анализировать объект, мысленно расчленяя его на основные составные части;

моделировать – создавать упрощённые образы реальных объектов;

конструировать – собирать объект из частей, выбирая их из предложенных деталей;

преобразовывать – изменять объект по заданным условиям или функциональному назначению;

использовать математические знания для описания пространственных отношений и решения практических задач.

Примеры открытых задач для начальной школы:

1 класс (геометрия, конструирование):

«Из каких геометрических фигур можно собрать модель домика? Найди 3 разных способа. Какая фигура самая важная для устойчивости постройки?».

2 класс (измерения, масштаб):

«Тебе нужно спроектировать мост через ручей шириной 2 метра. Какие материалы ты выберешь? Начерти его схему в тетради (1 клетка = 10 см). Объясни, почему твой мост будет прочным».

3 класс (площадь, планирование):

«У тебя есть лист картона размером 30×40 см. Нужно сделать коробку без крышки. Какой формы она будет? Рассчитай размеры дна и стенок.

Сколько деталей нужно вырезать?».

4 класс (пропорции, масштабирование):

«В парке нужно установить фонтан. Высота модели фонтана в твоём чертеже – 10 см. Масштаб 1:10. Какова реальная высота фонтана? Если увеличить масштаб до 1:5, как изменится чертёж?».

Формирование геометрических представлений в начальной школе по системе «Математика и конструирование» включает изучение не только плоскостных, но и объёмных фигур:

1–2 классы: точка, линия, отрезок, многоугольники, окружность, круг. Практические работы: построение отрезков, деление фигур на части.

3 класс: прямоугольный параллелепипед (куб), пирамида. Изготовление развёрток, моделирование из бумаги.

4 класс: цилиндр, шар, конус. Построение чертежей в трёх проекциях.

Практическое задание для 3 класса:

«Сделай развёртку куба со стороной 5 см. Вырежи её, согни по линиям и склей. На гранях напиши числа от 1 до 6 так, чтобы сумма чисел на противоположных гранях была равна 7».

Развитие инженерного мышления на уроках математики позволяет достичь следующих предметных и метапредметных результатов (согласно ФГОС НОО):

- умение анализировать объекты, выделять их признаки и свойства;
- способность планировать последовательность действий;
- готовность к преобразованию объекта по заданным условиям;
- освоение начальных форм познавательной рефлексии;
- развитие пространственного воображения и графической грамотности.

Критерии сформированности элементов инженерного мышления:

Высокий: самостоятельно анализирует объект, предлагает несколько способов решения, аргументирует выбор, доводит проект до завершения.

Средний: анализирует с помощью наводящих вопросов, действует по образцу или алгоритму, допускает неточности.

Низкий: затрудняется в анализе, требуется постоянная поддержка, действует хаотично.

Формирование инженерного мышления в начальной школе – это не подготовка узких специалистов, а развитие универсальных способов мышления: анализа, моделирования, проектирования, работы в команде. Уроки математики обладают уникальным потенциалом для решения этой задачи благодаря своей логической строгости, геометрическому содержанию и возможности органично включать практическую конструкторскую деятельность.

Литература

1. Волкова, С. И., Пчёлкина, О. Л. Программа курса «Математика и конструирование». – М. : Просвещение, 2019.
2. Маркова, Ю. А. Открытые задачи на уроках математики как инструмент формирования инженерного мышления // Учительский журнал, 2025.
3. Green, T. Thinking Like an Engineer: How all elementary students can learn to solve problems like an engineer. Smithsonian Science Education Center, 2024.
4. Pi I Palomés, X., Verdaguer-Codina, J., Fonseca Casas, P. Physical and digital twin with computational thinking to foster STEM vocations in primary education. IEEE, 2024.
5. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников системы «Школа России». 1–4 классы. – М. : Просвещение, 2019.

М. А. Зверева,

*МКУ «Организационно-координационный отдел управления образования»
МКУ «ОКО УО», Прокопьевский МО, Кемеровская область – Кузбасс*

Развитие профессиональной компетентности педагога в условиях муниципального центра «Точка роста»

В статье исследуются особенности формирования и развития профессиональной компетентности педагога в условиях центров «Точка роста», анализируются ключевые компоненты компетентности и специфика работы в таких центрах, а также представлена система развития компетенций на примере Прокопьевского муниципального округа, а также обосновывается роль центров в повышении качества образования и обеспечении равных возможностей для учащихся

Профессиональная компетентность, центры «Точка роста», педагоги, модернизация образования, повышение квалификации, Прокопьевский МО

В условиях активной модернизации системы образования особое значение приобретает задача повышения уровня профессиональной компетентности педагогов. Открытие центров «Точка роста» в рамках реализации федерального проекта «Современная школа» (нацпроект «Образование») создаёт новые перспективы для совершенствования педагогической практики и профессионального развития учителей [1].

Центры «Точка роста» призваны обеспечить равные возможности доступа к современным образовательным ресурсам для учащихся сельских школ и малых городов. Для педагогов такие центры становятся площадками для профессионального роста, где они осваивают инновационные технологии, методики и формы организации образовательного процесса.

Цель исследования – выявить и описать особенности формирования и развития профессиональной компетентности педагогов, работающих в условиях центров «Точка роста».

Сущность и структура профессиональной компетентности:

Профессиональная компетентность педагога – это интегративная характеристика, отражающая единство теоретической подготовки и практической готовности к осуществлению образовательной деятельности. Это динамичная система, которая развивается в процессе работы и требует постоянного обновления знаний и умений [2, с. 45].

В структуре профессиональной компетентности выделяются следующие ключевые компоненты:

4. Технологическая компетентность – умение применять современные цифровые инструменты и оборудование (интерактивные доски, цифровые лаборатории, робототехнические комплекты и др.).

5. Проектно-исследовательская компетентность – способность организовывать исследовательскую и проектную деятельность школьников, формировать у них навыки научного поиска.

6. Методологическая компетентность – владение современными образовательными парадигмами, понимание методологических основ педагогики, умение выбирать эффективные стратегии обучения.

7. Коммуникативная компетентность – навыки профессионального общения и взаимодействия с учениками, коллегами, родителями, социальными партнёрами.

8. Предметная компетентность – глубокие знания по преподаваемой дисциплине, понимание межпредметных связей и практического значения предмета.

Специфика работы в центрах «Точка роста»:

Работа педагогов в центрах «Точка роста» обладает рядом отличительных черт, способствующих развитию их компетенций:

– Освоение передового оборудования. Учителя активно работают с цифровыми лабораториями по физике, химии, биологии, используют наборы для робототехники, 3D-принтеры и другое современное оснащение.

– Междисциплинарный подход. Центры способствуют интеграции знаний из различных областей, что требует от педагогов умения выстраивать межпредметные связи.

– Проектная деятельность. Ведущей формой работы становится проектная деятельность, объединяющая знания из разных дисциплин. Педагог выступает в роли наставника и координатора.

– Открытая образовательная среда. Центры активно сотрудничают с вузами, предприятиями и другими организациями, что расширяет профессиональные горизонты педагогов.

– Двойная роль педагога. Учитель одновременно осваивает новые технологии (позиция обучающегося) и транслирует знания ученикам (позиция обучающего).

В Прокопьевском муниципальном округе действует Система развития профессиональной компетентности педагога центра «Точка роста».

Цель: создание условий для непрерывного профессионального развития педагогов центров «Точка роста», обеспечивающих высокое качество образования и внедрение инновационных технологий.

Компоненты системы развития:

1. Диагностика уровня компетентности. Регулярная оценка профессиональных компетенций педагогов по следующим направлениям:

- предметная компетентность;
- методическая компетентность (в т.ч. работа с оборудованием «Точки роста»);

- цифровая грамотность;
- проектная и исследовательская деятельность;
- коммуникативные и управленческие навыки.

Методы диагностики: анкетирование, тестирование, наблюдение, анализ уроков, портфолио педагога.

2. Индивидуальное планирование развития. Для каждого педагога составляется индивидуальный план профессионального развития (ИППР), включающий:

- цели на год;
- перечень курсов повышения квалификации;
- темы самообразования;
- участие в методических мероприятиях;
- планы по внедрению новых технологий.

3. Повышение квалификации, курсы повышения квалификации (очно и дистанционно) по направлениям:

- использование оборудования «Точки роста» (цифровые лаборатории, 3D-принтеры, робототехника и т. д.);
- проектное обучение;
- цифровая дидактика;
- вебинары и онлайн-семинары от ведущих экспертов;
- стажировки в передовых образовательных центрах.

Рекомендуемый объем: не менее 72 часов в год.

4. Методическое сопровождение:

- создание методических объединений педагогов «Точек роста» на муниципальном и региональном уровнях;
- проведение мастер-классов и открытых уроков с демонстрацией лучших практик;
- разработка и распространение методических рекомендаций по работе с оборудованием и технологиями.

5. Наставничество и обмен опытом:

- внедрение системы наставничества («опытный педагог – начинающий»);
- создание профессиональных сообществ в онлайн-формате (чаты, форумы, группы);
- проведение муниципальных и участие в региональных конференциях и форумах педагогов «Точек роста»;
- организация межшкольного взаимодействия и совместных проектов.

5. Создание единой онлайн-платформы для педагогов «Точек роста» Прокопьевского МО.

6. Мотивация и стимулирование, механизмы поддержки педагогов (награды, грамоты, премии).

7. Критерии оценки эффективности:

- динамика результатов диагностики компетенций;
- выполнение ИОМ (количество пройденных курсов, реализованных проектов);

- отзывы педагогов и учащихся;
- показатели участия и побед в конкурсах;
- количество разработанных методических материалов;
- активность педагогов в методических объединениях и онлайн-сообществах.

Развитие профессиональной компетентности педагогов в центрах «Точка роста» требует комплексного подхода, сочетающего традиционные и инновационные формы работы. Создание современной образовательной среды способствует формированию нового типа профессионализма, готового к решению актуальных задач образования.

Центры «Точка роста» не только обеспечивают доступ к передовому оборудованию, но и мотивируют педагогов к саморазвитию, обмену опытом и освоению новых методик. Это позволяет повысить качество образования и обеспечить равные стартовые возможности для всех учащихся. Дальнейшее развитие сети центров должно сопровождаться усилением методической поддержки учителей и созданием условий для их непрерывного профессионального совершенствования.

Литература

1. Краевский, В. В. Основы обучения. Дидактика и методика / В. В. Краевский, А. В. Хуторской. – Москва : Академия, 2007. – 352 с. – Текст : непосредственный.

2. Паспорт национального проекта «Образование»: утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16. – Текст : непосредственный.

3. Савенков, А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению / А. И. Савенков. – Москва : Осъ-89, 2006. – 480 с. – Текст : непосредственный.

4. Сластенин, В. А. Педагогика / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. – Москва : Академия, 2002. – 576 с. – Текст : непосредственный.

5. Хуторской, А. В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика / А. В. Хуторской. – Москва : УНЦ ДО, 2005. – 222 с. – Текст : непосредственный.

И. В. Казаченко,

ФГКОУ «Кемеровское президентское кадетское училище»,

г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,

kazachenko2708@gmail.com

Задачи с параметрами на уроках обобщающего повторения

Систематическое повторение в обучении математике обусловлено логической структурой предмета. Особое внимание уделяется роли задач с параметрами на этапе обобщающего повторения. Такие задачи позволяют интегрировать различные разделы математики, диагностировать глубину понимания материала и развивать исследовательские навыки учащихся

Задачи с параметрами, логическое мышление, обобщающее повторение, функционально-графический метод

Специфика предмета «Математика» такова, что материал каждого урока логически связан с ранее пройденным. Обучающийся становится активным участником учебного процесса только при наличии соответствующей базы знаний. Это определяется систематическим и правильно организованным повторением, которое должно носить не эпизодический, а постоянный характер на всех этапах обучения. В методике преподавания математики повторению изученного материала отводится особая роль. Необходимость повторения обусловлена задачами, требующими прочного и сознательного овладения знаниями. Как показывают исследования, эффективность повторения значительно возрастает при использовании дидактических приёмов: сравнения, классификации, анализа, синтеза, обобщения. Эти приёмы не только содействуют интенсивному запоминанию, но и вырабатывают гибкость, подвижность ума, формируют обобщённость знаний. Повторение выступает как необходимый компонент обучения, обеспечивающий целостность математического образования и развитие познавательных способностей учащихся. Задачи с параметром традиционно занимают особое место в школьном курсе математики. Они являются не только инструментом диагностики глубины знаний, но и эффективным средством развития логического мышления, алгоритмической культуры и гибкости мышления. Задачи с параметрами – это задачи, для решения которых необходимо проводить логические построения и исследования. На этапе обобщающего повторения именно такие задачи позволяют выйти на новый уровень осмысления изученного материала. Задачи с параметром на уроках обобщающего повторения объединяют различные разделы математики в единое целое, позволяют провести диагностику

глубины понимания материала, способствуют развитию гибкости мышления и исследовательских умений, создают условия для формирования метапредметных компетенций.

Приведем некоторые примеры задач с параметрами.

Рассмотрим уравнение $x^2 - (2a-3)|x| + a^2 - 3a = 0$.

Преобразуем уравнение, раскрывая модуль, получим

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ x^2 - (2a-3)x + a^2 - 3a = 0; \end{cases} \quad \begin{cases} x < 0 \\ x^2 + (2a-3)x + a^2 - 3a = 0. \end{cases}$$

Однако, замечая что $|x|^2 = x^2$, после подстановки $|x| = t$, $t \geq 0$ уравнение преобразуется к виду $t^2 - (2a-3)t + a^2 - 3a = 0$. Это квадратное уравнение и его корни можно найти через дискриминант. Дискриминант положительный, уравнение имеет два корня. Если же рассмотреть свободный коэффициент уравнения, то он раскладывается на множители $a(a-3)$. Это наталкивает на мысль о применении теоремы Виета. Действительно $a + a - 3 = 2a - 3$ равно второму коэффициенту с противоположным знаком. Таким образом уже на первых шагах работы с первоначальным уравнением обучающиеся повторили определение модуля, решение квадратного уравнения по формулам и по обратной теореме Виета.

Исследуем количество корней уравнения

$$x^2 - (2a-3)|x| + a^2 - 3a = 0$$

в зависимости от параметра a . Здесь также возможны разные подходы.

1. Введение квадратичной функции.

Рассмотрим первую систему совокупности $\begin{cases} x \geq 0 \\ x^2 - (2a-3)x + a^2 - 3a = 0. \end{cases}$

Введем квадратичную функцию $f(x) = x^2 - (2a-3)x + a^2 - 3a$, графиком которой является парабола с ветвями, направленными вверх и пересекающая ось абсцисс в двух точках. Число решений этой системы зависит от расположения корней квадратного трехчлена относительно нуля, то есть графика квадратичной функции. Система имеет два решения, если парабола расположена как на рисунке 1, одно решение как на рисунке 2, и нет решения – рисунок 3.



рис.1

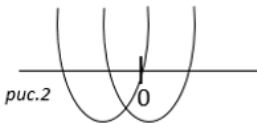


рис.2

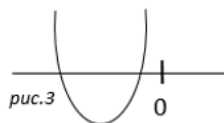


рис.3

Теперь необходимо сопоставить рисункам соответствующие системы, в которых будут задействованы абсцисса вершины параболы и значение квадратичной функции в нуле.

Решение системы $\begin{cases} f(0) \geq 0, \\ x_0 = -\frac{b}{a} > 0 \end{cases}$ или $\begin{cases} a^2 - 3a \geq 0, \\ 2a - 3 > 0 \end{cases}$ определяет значения a ,

при которых система имеет два решения.

Система имеет единственное решение, если a – решение системы

$$\begin{cases} f(0) \leq 0, \\ x_0 = -\frac{b}{a} < 0 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} a^2 - 3a \leq 0, \\ 2a - 3 < 0. \end{cases}$$

Решая систему $\begin{cases} f(0) > 0, \\ x_0 = -\frac{b}{a} > 0 \end{cases}$ или $\begin{cases} a^2 - 3a > 0, \\ 2a - 3 > 0 \end{cases}$ находим значения параметра a , при которых система не имеет решения.

Аналогичные рассуждения можно провести и для второй системы совокупности.

Выполняя это задание обучающиеся повторили график квадратичной функции, решение нелинейной системы уравнений.

2. Аналитическое решение.

Количество корней первоначального уравнения зависит от числа корней преобразованного уравнения $t^2 - (2a - 3)t + a^2 - 3a = 0$. (1)

Если уравнение (1) имеет два положительных корня, то первоначальное уравнение имеет четыре корня. Если уравнение (1) имеет корни разных знаков или оба корня равны нулю, то первоначальное уравнение имеет два корня. Если уравнение (1) имеет один положительный корень, другой равный нулю, то первоначальное уравнение имеет три решения. Если оба корня уравнения (1) отрицательны, то первоначальное уравнение не имеет корней.

Все возможные ситуации о количестве корней уравнения (1) легко реализуются с помощью теоремы Виета.

Решение системы $\begin{cases} a^2 - 3a > 0, \\ 2a - 3 > 0 \end{cases}$ определяет значения параметра a для

случая наличия четырех корней у первоначального уравнения.

Решение совокупности $\begin{cases} a^2 - 3a < 0, \\ a^2 - 3a = 0 \end{cases}$ определяет значения параметра a

для случая наличия двух или трех корней у первоначального уравнения. При этом значения $a=0$ и $a=3$ нужно проверить отдельно.

Решение системы $\begin{cases} a^2 - 3a > 0, \\ 2a - 3 < 0 \end{cases}$ определяет значения параметра a , при

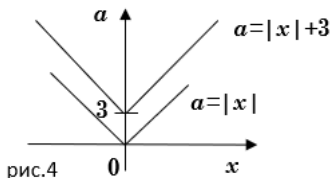
которых у первоначального уравнения нет корней.

3. Графическая интерпретация решения.

Решение первоначального уравнения задаются равенствами

$$|x| = a, |x| = a - 3.$$

Если рассмотреть эти зависимости в прямоугольной системе координат неизвестная – параметр, то можно построить графики функций $a=|x|$, $a=|x|+3$ (рис. 4).



Проводя прямые $a=const$, получаем при $a<0$ корней нет, при $a=0$ уравнение имеет единственное решение, при $0<a<3$ два корня, при $a=3$ три корня, при $a>3$ четыре корня.

Решая задание таким способом обучающиеся повторяют построение графиков функций, их преобразование.

При повторении формул сокращенного умножения можно рассматривать задания типа:

- при каких значениях параметра a сумма корней уравнения $x^2-2a(x-1)-1=0$ равна сумме квадратов его корней;

- при каких значениях параметра a квадрат разности корней уравнения $x^2-4x+a=0$ равен 16.

При этом важно акцентировать внимание обучающихся на необходимость выполнения условия существования корней уравнения, т.е. неотрицательность дискриминанта. Для применения значений суммы и произведения корней, согласно теореме Виета, нужно преобразовать квадрат разности и сумму квадратов к виду

$$(x_1-x_2)^2=(x_1+x_2)^2-4x_1x_2, \quad x_1^2+x_2^2=(x_1+x_2)^2-2x_1x_2.$$

На уроках повторения свойства функций можно рассмотреть задание вида: найти все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $64x^6-(3x+a)^3+4x^2-3x=a$ имеет более одного корня.

Преобразуем уравнение к виду $64x^6+4x^2=3x+a+(3x+a)^3$.

Рассмотрим функцию $f(t)=t^3+t$, тогда первоначальное уравнение можно переписать в виде функционального уравнения $f(4x^2)=f(3x+a)$.

Исследуем на монотонность функцию $f(t)$. Она монотонно возрастает как сумма двух возрастающих функций, также ее монотонность можно определить с помощью дифференцирования. На этом этапе обучающиеся повторяют правила дифференцирования и теорему о корне. Тогда исходное уравнение равносильно квадратному уравнению

$4x^2=3x+a$, а оно имеет более одного корня в тех случаях, когда дискриминант уравнения положителен.

Задачи с параметрами занимают особое место в системе обобщающего повторения, их методический потенциал раскрывается в нескольких аспектах.

Интегративная функция. Задачи с параметрами объединяют алгебраический, геометрический и функциональный материал, демонстрируя единство математического знания. Решая такие задачи, обучающийся актуализирует знания из различных разделов, что способствует формированию целостной картины предмета.

Диагностическая функция. Наличие параметра позволяет выявить не формальное знание алгоритмов, а глубину понимания изучаемого материала. Способность обучающегося классифицировать случаи, строить логические рассуждения, выбирать адекватный метод решения служит надежным показателем уровня сформированности математической компетенции.

Развивающая функция. Исследовательский характер задач с параметрами стимулирует развитие гибкости мышления, алгоритмической культуры, умения выдвигать и проверять гипотезы. В процессе их решения формируются метапредметные компетенции, необходимые для успешной учебной и профессиональной деятельности.

Таким образом, систематическое повторение, организованное с опорой на задачи с параметрами, позволяет вывести обучение математике на качественно новый уровень. Оно способствует не только закреплению и систематизации знаний, но и развитию исследовательских умений, логического мышления и познавательной самостоятельности обучающихся, что полностью соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта общего образования к результатам освоения основной образовательной программы.

УДК 372.8

Е. В. Китаева,

*МБОУ «Основная общеобразовательная школа № 42»,
Ленинск-Кузнецкий МО, Кемеровская область – Кузбасс,
len.kitaewa2015@yandex.ru*

Возможности картографии в процессе преподавания предметов естественно-научного цикла: интеграция математических и географических наук

Картографическое моделирование, являясь одним из ключевых направлений развития современной картографии, представляет собой комплексный подход к представлению и анализу пространственных данных. Центральное

место в этом процессе занимают геодезические начала, в частности, система меридианов и параллелей, формирующих географическую сетку. Эта сетка является основой для определения координат любой точки на поверхности Земли, что критически важно для создания точных карт и географических информационных систем

Картография, меридианы, параллельные, картографическое моделирование, координаты, информационно-справочные системы

Применение картографических методов открывает новые горизонты для анализа сложных систем, будь то динамичная городская среда или изменчивые природные ландшафты. Например, изучение плотности населения на карте города посредством градиентных шкал позволяет наглядно визуализировать концентрацию жителей и сопоставить ее с доступностью ключевых элементов инфраструктуры. Подобные исследования тесно коррелируют с данными социологических опросов и экономическими показателями, что подтверждается результатами, представленными в работах Петрова (2021) в «Вестнике Московского университета. Серия 5: География». В контексте экологического образования картография играет первостепенную роль в концептуализации и моделировании распространения загрязняющих веществ. Используя векторные карты и алгоритмы диффузии, учащиеся получают возможность прогнозировать зоны экологического риска и оценивать эффективность различных стратегий смягчения негативного воздействия. Разработанные модели могут быть интегрированы в системы поддержки принятия решений, способствуя тем самым разработке и внедрению наиболее эффективных мер по охране окружающей среды, что соответствует международным протоколам, таким как Киотский протокол (РКИК ООН, 1997), устанавливающий обязательства по сокращению выбросов парниковых газов. В образовательном процессе использование специализированного геоинформационного программного обеспечения, такого как QGIS, предоставляет учащимся инструменты для самостоятельного проведения пространственного анализа. Они могут разрабатывать собственные тематические карты, анализировать статистические данные и создавать визуализации, наглядно демонстрирующие результаты их исследований. Подчеркивается, что активное участие в процессе создания карты способствует более глубокому пониманию как взаимосвязей между математическими данными, так и их пространственной репрезентации (Смирнов, 2023). Этот подход соответствует принципам конструктивистского обучения, при котором знание активно конструируется учащимися. В заключение, интеграция картографии в преподавание естественно-научных дисциплин не только повышает уровень теоретических знаний учащихся, но и формирует компетенции, необходимые для

решения современных задач в области науки, техники и охраны окружающей среды, что соответствует целям устойчивого развития, провозглашенным ООН (Повестка дня 2030).

Картографическое моделирование находит применение и в сфере здравоохранения, позволяя визуализировать распространение инфекционных заболеваний и выявлять факторы риска. С использованием методов пространственной статистики и геокодирования данных о заболеваемости, исследователи могут создавать карты эпидемиологического риска, наглядно демонстрирующие пространственно-временные закономерности распространения болезней (Джонс и др., 2019). Анализ подобных карт, сопоставленный с данными о плотности населения, уровне вакцинации и социально-экономических условиях, позволяет выявлять уязвимые группы населения и разрабатывать адресные профилактические мероприятия.

Кроме того, картографические методы активно используются в градостроительстве и территориальном планировании. С помощью геоинформационных систем органы власти могут анализировать транспортные потоки, определять оптимальное местоположение для строительства новых объектов инфраструктуры и оценивать воздействие градостроительных проектов на окружающую среду (Лонгли и др., 2015). Разработка трехмерных моделей городской среды позволяет визуализировать потенциальные изменения ландшафта и оценивать их влияние на визуальное восприятие города (Бишоп и Ланге, 2005).

В области сельского хозяйства картография позволяет проводить мониторинг земель, оценивать урожайность и прогнозировать потенциальные риски, связанные с изменением климата. С использованием данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем, аграрии могут создавать карты вегетации, выявлять проблемные участки и оптимизировать использование ресурсов (Мулла, 2013). Это способствует повышению эффективности сельскохозяйственного производства и обеспечению продовольственной безопасности.

Таким образом, использование картографических методов представляет собой мощный инструмент для анализа и решения широкого спектра задач в различных областях науки и практики. Интеграция картографии в образовательный процесс позволяет формировать у учащихся компетенции, необходимые для успешной профессиональной деятельности в современном мире.

Литература

1. Кокс, К. Б. Биogeография: экологический и эволюционный подход / К. Б. Кокс. – Текст т: электронный // Блэквелл Сайенс, 2010.

2. Ормелинг, Ф. Топонимы меньшинств на картах: отображение языкового ландшафта. Второстепенные топонимы на картах: отображение лингвистического ландшафта / Ф. Ормелинг. Текст : электронный // Картография и географические информационные системы. Картография и географическая информатика. 2007. – Т. 34, № 1. – С. 39–46.

3. Робинсон, А. Х., Моррисон, Дж. Л., Мюрке, П. К., Кимерлинг, А. Дж., Гуптилл, С. К. Основы картографии. Элементы картографии / А. Х. Робинсон, Дж. Л. Моррисон, П. К. Мюрке, А. Дж. Кимерлинг, С. К. Гуптилл. Текст электронный – Джон Уайли и сыновья, 1995.

УДК 37.091.398

Т. Г. Комова,

*МБОУ «Основная общеобразовательная школа № 37»,
Ленинск-Кузнецкий МО, Кемеровская область – Кузбасс,
komovatg@gmail.com*

Центр цифрового образования детей «IT-куб»: история, цель, направления

В статье речь идет о деятельности IT-куба – Центра цифрового образования детей в Ленинск-Кузнецком муниципальном округе, представлены его ключевые формы работы IT-куба

Центр цифрового образования, бесшовное образование дополнительное образование, IT-куб

Центр цифрового образования детей открыл свои двери для всех обучающихся Ленинск-Кузнецкого муниципального округа 13 сентября 2023 года. И сразу начал активно работать по шести направлениям с детьми от 8 до 18 лет:

1. Алгоритмика и логика
2. Мобильная разработка
3. Программирование роботов
4. Системное администрирование
5. Программирование на языке Python
6. Разработка VR/AR

В начале года традиционно проводятся экскурсии для родителей обучающихся учеников, где они знакомятся с направлениями и в последствии могут записать детей к нам на обучение.

В нашем IT-кубе активно реализуется сетевое взаимодействие с образовательными учреждениями Ленинск-Кузнецкого муниципального округа. Для учеников школ города и района несколько раз в год органи-

зуются мастер-классы по разным направлениям обучения. Также традиционно на новый год проходят новогодние квизы, где команды в соревновательной и праздничной атмосфере демонстрируют свою эрудицию и смекалку.

На летних каникулах для детей, посещающих школьный летний оздоровительный лагерь, реализуются краткосрочные программы по 3Д макетированию и мобильной разработке. А также проводятся виртуальные экскурсии, викторины и прочие мероприятия.

В IT-кубе проводится активная работа в направлении бесшовного образования. На нашем микроучастке находятся два детских сада, ребята из которых потом приходят в нашу школу уже в качестве первоклассников. И мы с педагогами дополнительного образования приглашаем этих ребят в наш IT-куб, проводим для них экскурсию, знакомим со школой, с направлениями IT-куба. Эти занятия активные, яркие очень нравятся детям и надолго запоминаются им. Поэтому приходя уже учиться, они не испытывают тревожность, а приходят в уже знакомое им место.

Для ребят постарше, мы реализуем взаимодействие с нашими шефами – представителями шахтоуправления им А. Д. Рубана. Шефы проводят на базе IT-куба профориентационные мероприятия, а также приглашают и проводят экскурсии детям на производстве.

В IT-кубе работают три педагога и ни одна четверть не обходиться без муниципальных творческих конкурсов, которые они организуют. Это дистанционные конкурсы, в которых участие могут принять даже воспитанники детских садов. Например, в одном из последних конкурсов «Как я провел зимние каникулы» было прислано 298 работ. Что говорит о популярности таких конкурсов среди обучающихся и воспитанников всего Ленинск-Кузнецкого муниципального округа.

Ну и конечно, как говорят красна изба углами, а пирогами. Так и у нас в IT-кубе, обучающиеся сами принимают активное участие в конкурсах и научно – практических конференциях различного уровня. Это и Кузбасская школьная академия наук, призовые места. Также г.Белово Make science, дипломы первой степени, дипломы за лучшую работу на секции. В институте развития образования Кузбасса – призовые места на конференции «Есть идея!». Выступали на конференции «Диалог» в Кемеровском Государственном университете, и также занимали призовые места.

Нашему IT-кубу всего три года, но мы активно развиваемся и идем вперед вместе ребятами к новым достижениям и открыты к сотрудничеству.

Т. А. Королева,
МБОУ «Гимназия № 17»,
г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
rar1982@mail.ru

Лайфхаки как эффективные приемы подготовки обучающихся к успешной сдаче ОГЭ и ЕГЭ по математике

В данной работе рассматриваются хитрые советы как совокупность нестандартных, но высокоэффективных приемов, направленных на оптимизацию подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по математике

Хитрые советы для ОГЭ и ЕГЭ по математике, быстрое решение заданий ОГЭ и ЕГЭ по математике

Математика – одна из самых сложных школьных дисциплин, и вызывает затруднения у многих учащихся. Подготовка к выпускным экзаменам – это очень ответственный процесс. И от того, насколько мы, учителя, грамотно построим его, зависит результат нашей работы.

Качественная подготовка выпускников к экзаменационным испытаниям предусматривает проведение не отдельных мероприятий, а целого комплекса последовательных и взаимосвязанных работ.

Важно правильно сориентировать учащихся, на каком уровне они будут изучать материал, каких и сколько заданий им надо уметь решать на этот уровень.

Экзамен не должен стать для выпускника испытанием на прочность нервной системы. Чем раньше начнется подготовка к экзамену, тем легче пройдет сдача экзамена.

В ходе подготовки учащихся к ГИА учителю необходимо:

- формировать у учащихся навыки самоконтроля;
- формировать умения проверять ответ на правдоподобие;
- систематически отрабатывать вычислительные навыки;
- формировать умение переходить от словесной формулировки соотношений между величинами к математической;
- учить проводить доказательные рассуждения при решении задач;
- учить выстраивать аргументацию при проведении доказательства;
- учить записывать математические рассуждения, доказательства, обращая внимание на точность и полноту проводимых обоснований.

Принципы эффективной подготовки:

- ✓ Эффективнее выстраивать систему подготовки к ГИА, соблюдая принцип от простых типовых заданий к сложным.

✓ На этапе освоения знаний необходимо подбирать материал в виде логически взаимосвязанной системы, где из одного следует другое.

✓ Необходимо осуществлять одинаковую нагрузку как по содержанию, так и по времени, для всех школьников (сильных и слабых) в равной мере. Содержание КИМов ставит всех учеников в равные условия и предполагает объективный контроль результатов, т.е. слабый ученик не получит скидку на то, что он слабый.

✓ Все тренировочные задания следует проводить с ограничением времени, чтобы учащиеся могли контролировать себя – за какое время сколько заданий они успевают решить

✓ На консультациях учащимся предлагаются тренировочные задания, выполняя которые дети могут оценить степень подготовленности к экзаменам.

В ходе подготовки я использую различные математические хитрости и полезные советы. Сейчас в Интернете несложно найти большое количество различных блогов, веб-сайтов, форумов, на которых представлено многообразие видеороликов, посвященных хитростям и новым простым идеям.

Приемы и полезные советы, используемые при подготовке к ГИА:

Приемы быстрого счета.

Как быстро поделить на 5. Большие числа на 5 делить очень просто. Нужно умножить число на 2 и уменьшить в 10 раз.

Как быстро вычесть число из 1000. Чтобы выполнить вычитание из 1000, нужно отнять от 9 все цифры, кроме последней. А последнюю цифру отнять от 10.

Быстрое умножение больших чисел. Чтобы перемножить большие числа, одно из которых четное, можно их перегруппировать.

Быстро умножаем на 1,5. Для этого к исходному числу прибавляем его половину.

Быстрое умножение на 5. Чтобы умножить число на 5, нужно умножить его на 10 и разделить на 2. Это значит: поделить число пополам и приписать справа ноль.

Быстрое умножение на 15. Чтобы число умножить на 15, нужно исходное число умножить на 10 и прибавить половину полученного произведения.

Быстрое умножение на 6. Иногда проще умножить на 3, а потом на 2.

Быстрое умножение на 9. Умножьте на 10 и отнимите исходное число.

Быстрое умножение на 16. Если хотите, 4 раза умножьте на 2. Или умножьте на 8, а потом на 2.

Быстрое умножение на 19. Умножьте на 20 и отнимите исходное число.

Быстрое умножение на 99. Умножьте на 100 и отнимите исходное число

Приемы решения задач по геометрии.

Пифагоровы тройки – это тройки чисел, являющихся сторонами прямоугольного треугольника (3,4,5; 6,8,10; 5,12,13). Они легко запоминаются.

Квадрат. Диагональ квадрата $d = a\sqrt{2}$, где a – сторона квадрата.

Площадь равностороннего треугольника $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

Площадь трапеции. $S = mh$, где m – средняя линия.

Формула Пика. То самое задание по планиметрии, в котором часто предлагают найти площадь фигуры по клеточкам. На помощь приходит Формула Пика.

Приемы при работе с обыкновенными дробями.

Метод бабочки, который применяют при сложении или вычитании дробей с разными знаками.

Приемы при решении квадратных уравнений.

Выполнять быструю проверку корней квадратного уравнения (произведение корней на a равно c).

В тех случаях, когда любая иная, самая прекрасная методика бесполезна и бесполезна, можно использовать наиболее простые подходы, помня, что и примитивное решение может оказаться эффективным.

Лёгких путей в науку нет. Необходимо использовать все возможности для того, чтобы дети учились с интересом, чтобы большинство подростков испытали и осознали притягательные стороны математики, её возможности в совершенствовании умственных способностей, в преодолении трудностей и успешно сдали экзамен.

Литература

1. Билл Хэндли. Быстрая математика: секреты устного счета. – Минск, Поппури, 2014.

2. Кордемский Б. А. Удивительный мир чисел. Книга для учащихся. – М. : Просвещение, 2016.

М. Р. Корчуганова,
МБНОУ «Городской классический лицей»,
г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
kmr@gkl-kemerovo.ru

Использование искусственного интеллекта для создания дидактических материалов по информатике

Статья посвящена возможностям использования технологий искусственного интеллекта для разработки дидактических материалов по информатике. Рассмотрены ключевые инструменты и платформы с поддержкой ИИ, позволяющие автоматизировать создание учебных заданий, тестов, презентаций и методических пособий. Описаны преимущества и ограничения применения ИИ в образовательном процессе, а также предложены практические рекомендации для педагогов

Искусственный интеллект, информатика, дидактические материалы, образовательные технологии, персонализация обучения, автоматизация создания заданий

Современные тенденции в образовании связаны с цифровизацией и внедрением инновационных технологий. Искусственный интеллект открывает новые возможности для оптимизации работы педагогов, в том числе при создании дидактических материалов. Особенно это актуально для предмета «Информатика», где содержание быстро меняется из-за развития технологий.

Преподаватели информатики сталкиваются с необходимостью регулярно обновлять учебные материалы, разрабатывать практические задания и тесты, соответствующие актуальным требованиям. Использование ИИ позволяет сократить временные затраты на эти задачи и повысить качество дидактических ресурсов.

В современной системе образования искусственный интеллект перестал быть только объектом изучения и превратился в мощный инструмент педагога. Для учителя информатики технологии ИИ открывают возможности автоматизации рутинных задач: от генерации кода до разработки интерактивных проверочных заданий.

Основные направления применения ИИ:

10. Генерация учебного контента и заданий:

Нейросети на базе больших языковых моделей (LLM) способны за секунды создавать:

- Учебные тексты и конспекты: структурирование сложных тем (например, «Устройство сетей» или «Алгоритмы сортировки») в доступные форматы.

- Варианты задач: создание уникальных наборов заданий по программированию, логике или системам счисления для борьбы со списыванием

- Тестовые материалы: автоматическое формирование вопросов с вариантами ответов на основе предоставленного параграфа учебника.

1. Разработка материалов для программирования:

Специализированные модели (например, GitHub Copilot или ChatGPT) эффективно используются для:

- Создания заготовок кода: разработка шаблонов лабораторных работ, в которых учащимся нужно исправить ошибки или дописать логику.

- Пояснения синтаксиса: автоматическая генерация комментариев к сложным фрагментам кода для облегчения понимания.

1. Визуализация и презентация данных:

Сервисы на базе ИИ (например, *Gamma* или *Qwen3-Max*) позволяют мгновенно преобразовывать план урока в полноценную интерактивную презентацию с иллюстрациями.

Преимущества:

- экономия времени на подготовку уроков;
- возможность быстро создавать разноуровневые задания;
- актуализация материалов с учётом новых технологий;
- персонализация обучения;
- повышение интерактивности и наглядности.

Ограничения:

- риск шаблонности и ошибок в сгенерированном контенте;
- необходимость проверки и доработки материалов педагогом;
- зависимость от качества промпта (запроса к ИИ);
- этические вопросы использования ИИ учащимися для выполнения заданий;

- доступ к платным инструментам может быть ограничен.

При использовании ИИ педагогу важно сохранять роль «соавтора» и верификатора:

1. Поиск идей для нестандартной подачи материала;
2. Выбор методов, приёмов, технологий обучения;
3. Составление упражнений, адаптированных под уровень учеников;
4. Поиск дополнительных материалов – фотографий, иллюстраций, видео.

Чтобы промпты (запросы) сработали максимально эффективно, важно указывать роль, задачу, контекст и формат.

Вот несколько примеров готовых шаблонов для разных задач по информатике:

1. Генерация уникальных задач по программированию

Запрос: «Действуй как методист по информатике. Составь 4 варианта практической задачи на языке Python по теме «Цикл while». Задачи должны быть уровня 8 класса, про разные бытовые ситуации (например, накопление денег или расход топлива). Для каждой задачи напиши эталонное решение и критерии оценивания».

2. Создание теста на проверку теории

Запрос: «Создай тест из 10 вопросов с выбором одного верного ответа по теме «Компьютерные сети и протоколы». Ориентируйся на программу 9 класса. Включи вопросы про IP-адреса, доменные имена и работу протокола HTTP. В конце приложи таблицу с правильными ответами».

3. Упражнение «Найди ошибку» (для развития алгоритмического мышления)

Запрос: «Напиши фрагмент кода на языке C++ (или Python), который должен вычислять факториал числа, но содержит три логические ошибки. Составь методическую карточку для ученика: описание того, что должен делать код, сам код с ошибками и вопрос “Исправь ошибки, чтобы программа работала корректно”».

4. Подготовка к ОГЭ по информатике.

Запрос: «Подготовь 5 заданий по шаблону: В кодировке Windows-1251 каждый символ кодируется 8 битами. Васе надо написать текст (в нём нет лишних пробелов): «Буря мглою небо кроет, Вихри снежные крутя» Одно из слов ученик случайно написал два раза (вместе с пробелом), поэтому размер написанного текста в данной кодировке оказался на 8 байт больше, чем размер нужного текста. Напишите в ответе лишнее слово».

5. Генерация презентации в формате html.

Запрос «Помоги сгенерировать презентацию в формате html по теме “Программирование циклов на C++” для 10 класса. Подготовь 5 слайдов. Используй картинки по теме».

6. Проверка кода на списывание.

Запрос «Помоги определить, кто написал код: ученик 10 класса или искусственный интеллект для задачи нахождения минимальной и максимальной цифры натурального числа (если таких цифр нет, то вывести “NO”)?»

Вариант программы 1	Вариант программы 2
<pre> #include <iostream> #include <climits> using namespace std; int main() { long long N; cin >> N; int minEven = INT_MAX; int maxEven = -1; while (N > 0) { int digit = N % 10; if (digit % 2 == 0) { if (digit < minEven) minEven = digit; if (digit > maxEven) maxEven = digit; } N /= 10; } if (minEven == INT_MAX) { cout << "NO" << endl; } else { cout << minEven << " " << maxEven << endl; } return 0; } </pre>	<pre> #include <iostream> int main() { long long N; std::cin >> N; int minEven = 10; // начальное значение больше любой цифры int maxEven = -1; // начальное значение меньше любой цифры bool evenFound = false; while (N > 0) { int digit = N % 10; if (digit % 2 == 0) { if (!evenFound) { minEven = digit; maxEven = digit; evenFound = true; } else { if (digit < minEven) minEven = digit; if (digit > maxEven) maxEven = digit; } } N = N / 10; } if (evenFound) { std::cout << minEven << " " << maxEven << std::endl; } else { std::cout << "NO" << std::endl; } return 0; } </pre>
Распознал, что ученик	Распознал, что ИИ

Использование визуальных и бытовых метафор в информатике помогает перевести абстрактные концепции в плоскость реального опыта. Вот подборка для самых «трудных» тем:

1. Рекурсия: «Эффект Дросте» и Матрешка

Рекурсия часто пугает учеников тем, что функция вызывает сама себя.

5. Метафора матрешки. Чтобы добраться до самой маленькой фигурки (базовый случай), нужно открыть точно такую же фигурку побольше. Мы не можем закрыть большую матрешку, пока не разберемся с самой маленькой.

6. Метафора двух зеркал. Представьте, что вы стоите между двумя зеркалами. Вы видите свое отражение, в котором вы держите зеркало, в котором

снова вы... Это бесконечная рекурсия. Чтобы она не «зависла» (ошибка Stack Overflow), нужно условие выхода – например, поставить ширму.

7. Метафора «Капуста». Чтобы найти кочерыжку (результат), нужно снять лист (вызов функции). Вы снимаете одинаковые листы, пока не дойдете до сути.

2. Переменные. «Коробки с наклейками»

- Метафора. Переменная – это не само значение, а подписанная коробка.

- Суть. В коробке с надписью score может лежать число 10. Если мы напишем score = 20, мы не меняем коробку, мы выбрасываем старое число и кладем новое. Тип данных (int, string) – это форма коробки: в круглую коробку не засунуть квадратный предмет.

3. Массивы (Списки): «ОТЕЛЬ» или «Поезд»

- Метафора: Многоэтажный отель, где у каждого номера есть свой индекс.

- Суть: Номера комнат идут строго по порядку. Важно подчеркнуть: в программировании «этажи» часто начинаются с нуля. Чтобы найти жильца, нам не нужно знать его имя, достаточно знать номер комнаты (индекс).

4. Протоколы передачи данных (TCP/IP): «Пересылка пазла»

2. Метафора: Вам нужно отправить другу огромную картину-пазл по почте, но в один конверт она не влезает.

3. Суть:

- Вы разбираете пазл на кусочки (пакеты).

- Нумеруете каждый кусочек сзади (заголовки пакетов), чтобы друг знал порядок.

- Отправляете разными письмами. Если одно письмо потерялось, друг пишет вам: «Нет кусочка № 5» (подтверждение доставки TCP).

- В конце друг собирает картину по номерам.

5. Объектно-ориентированное программирование (ООП): «Чертеж и Дом»

4. Класс – это синий чертеж дома на бумаге. Он описывает, сколько будет окон и дверей, но в нем нельзя жить.

5. Объект (экземпляр) – это реальный дом, построенный по этому чертежу. По одному чертежу можно построить хоть сто одинаковых домов, но покрасить их в разные цвета (изменить свойства).

Интеграция искусственного интеллекта в процесс создания дидактических материалов по информатике позволяет педагогам сосредоточиться на творческой части преподавания, а не на рутинной подготовке заданий. При грамотном использовании ИИ становится мощным инструментом для индивидуализации обучения и актуализации содержания. Однако роль учителя остаётся ключевой: он задаёт направление, проверяет результаты и направляет учащихся в работе с технологиями.

Литература

1. Как искусственный интеллект может помочь в образовании. [Электронный ресурс] // GigaChat API. – 2025. – URL: <https://developers.sber.ru/help/gigachat-api/education-with-ai> – (дата обращения: 05.03.2026). – Текст : электронный.
2. Кошева, Д. П., Синельникова, Е. В. Применение нейросетей для разработки дидактических материалов в профессиональной деятельности учителя информатики / Д. П. Кошева, Е. В. Синельникова. – Текст : непосредственный // Журнал АлтГПУ. – 2025 – №1 – С. 36-44.
3. Майорова, П. Д. Искусственный интеллект в образовании: трансформация процессов обучения и новые вызовы // Молодой учёный. – 2025. – № 43(594). – С. 325–326. – URL: <https://moluch.ru/archive/594/129400> (дата обращения: 05.03.2026).
4. Мальцева, Н. С. Использование нейросетей на уроках информатики / Н. С. Мальцева – Текст : электронный // Альманах педагога. – 2026. – URL: <https://almanahpedagoga.ru/servisy/publik/publ?id=88358&date=13.01.2026>. (дата обращения: 05.03.2026).
5. Методические рекомендации по внедрению технологий ИИ в образовательный процесс. – РИПО, 2025. – URL: <http://ripo.by>. – 17 с. (дата обращения: 05.03.2026). – Текст : электронный.

УДК 371.84

П. В. Костянова,
МБОУ «СОШ № 45»,
г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
polinakostyanova05@mail.ru

Педагогические сообщества и сетевое взаимодействие как ресурс трансляции передового опыта

В статье анализируется потенциал профессиональных сообществ и сетевых форм взаимодействия как ключевого механизма обмена инновационным педагогическим опытом. Рассматриваются практические примеры реализации сетевых инициатив, приводятся доказательства актуальности темы в контексте цифровизации образования. Особое внимание уделено переходу от традиционных моделей повышения квалификации к горизонтальному обучению «равный – равному»

Сетевое взаимодействие, педагогические сообщества, передовой опыт, профессиональное развитие, горизонтальное обучение, цифровая образовательная среда

В эпоху стремительной цифровизации и обновления образовательных стандартов классическая модель профессионального развития учителя, основанная исключительно на периодических курсах повышения квалификации, признается экспертами недостаточно гибкой. Проблема заключается в том, что между появлением инновационной методики и её включением в официальную программу обучения могут пройти годы. В этих условиях сетевое взаимодействие и педагогические сообщества становятся единственным ресурсом, способным обеспечить оперативную трансляцию передового опыта в режиме реального времени.

Актуальность данной темы обусловлена несколькими факторами. Во-первых, это требования государственных образовательных стандартов и национальных проектов, которые прямо указывают на необходимость формирования единого образовательного пространства и внедрения сетевых форм реализации программ [5].

Во-вторых, педагогическое сообщество сегодня сталкивается с вызовом «профессиональной изоляции». Современный учитель, находясь в рамках своего учебного заведения, часто ограничен локальным опытом. Сетевое взаимодействие позволяет преодолеть этот барьер. Согласно международным исследованиям (например, TALIS), учителя, активно взаимодействующие с коллегами из других организаций, демонстрируют более высокий уровень удовлетворенности работой и быстрее внедряют инновационные методы обучения [4].

Трансляция передового опыта через сетевое взаимодействие отличается от традиционного распространения методических материалов рядом характеристик:

1. Горизонтальность связей. В сетевых сообществах отсутствует жесткая иерархия. Опыт учителя из сельской школы может оказаться востребованным педагогами крупных городских центров, если он предлагает эффективное решение актуальной задачи.

2. Живая обратная связь. В отличие от статичного учебного пособия, сетевое сообщество позволяет мгновенно задать вопрос автору методики, обсудить сложности внедрения и адаптировать опыт под свои условия.

3. Аккумуляция «неявного знания». Большая часть педагогического мастерства – интуитивные находки, приемы управления вниманием, уникальные кейсы. Сетевое взаимодействие (через форумы, чаты, вебинары) позволяет фиксировать и передавать эти тонкие нюансы, которые редко попадают в официальные отчеты.

Рассмотрим несколько конкретных форматов, подтверждающих эффективность темы.

Пример 1. Виртуальные методические объединения.

Сегодня популярность набирают сообщества в социальных сетях и мессенджерах (например, «Лаборатория педагога», профессиональные

группы учителей-предметников в социальных сетях). Здесь трансляция опыта происходит через «микрообучение»: короткие видеоролики с фрагментами уроков, файлы с авторскими рабочими листами, ссылки на интерактивные квизы. Актуальность подтверждается тем, что охват таких сообществ исчисляется десятками тысяч участников, что невозможно в офлайн-формате.

Пример 2: Сетевые образовательные проекты между школами.

Взаимодействие школ разного профиля (например, коррекционной и общеобразовательной или сельской и городской) через цифровые платформы. Педагоги городской гимназии, обладающие доступом к виртуальным лабораториям по химии, проводят совместные онлайн-практикумы для учащихся сельских школ. В это время сельский учитель, имеющий уникальный опыт организации проектной деятельности на пришкольном участке, транслирует свои методики экологического воспитания коллегам из города. • Инклюзивный аспект: Учитель общеобразовательного класса, в который пришел ребенок с РАС, подключается к «Виртуальной лаборатории инклюзии» коррекционной школы-интерната. Через систему видеопотоколирования он получает супервизию от опытного дефектолога в режиме реального времени. Сетевой ресурс здесь выступает инструментом выравнивания образовательных возможностей, обеспечивая доступ к узкоспециализированной экспертизе [2].

Пример 3: Облачные хранилища педагогических кейсов.

Создание цифровых библиотек (репозиторий) на базе платформ типа Google Workspace, Яндекс.Документы или региональных методических порталов позволяет педагогам уйти от сухих конспектов к формату кейс-стадий. Опыт здесь транслируется по модульному принципу [6].

В облачном хранилище создается папка «Копилка педагогических вызовов». Педагог размещает кейс:

1. Ситуация	2. Решение	3. Результат
Ученик 5 класса с высокой тревожностью отказывается от устных ответов у доски.	Описан алгоритм перехода от письменных цифровых тестов к записи аудиосообщений и последующему «делегированию» ответа через работу в малых группах (метод «Пила»).	Фотофиксация динамики вовлеченности ученика и его итоговой аттестации. Коллеги используют этот материал как «методический конструктор»: они не копируют урок целиком, а заимствуют конкретный инструмент (например, шаблон чек-листа для самооценки), встраивая его в собственную педагогическую систему.

Трансляция опыта через цифровые каналы становится непрерывным процессом, превращая каждого участника сети одновременно и в ученика, и в наставника. Это подтверждает, что сетевые сообщества сегодня – не просто дань моде на «цифру», а жизненно необходимый инструмент выживания и роста в профессиональном поле [7]. Развитие этой сферы позволяет системе образования быть гибкой, адаптивной и ориентированной на реальные результаты обучения, что находит отражение в современной инновационной политике [3].

Таким образом, сетевое взаимодействие выступает как стратегический ресурс, позволяющий аккумулировать «живое знание» и оперативно масштабировать лучшие педагогические практики на всю систему образования [2].

Литература

1. Васильевская, Е. В. Сетевое взаимодействие как ресурс инновационного развития образовательных систем / Е. В. Васильевская. – Текст: непосредственный // Методист. – 2021. – № 5. – С. 2–5. – ISSN 2073 2376.
2. Глубокова, Е. Н. Сетевое взаимодействие в сфере образования как ресурс профессионального развития педагога: монография / Е. Н. Глубокова, И. Э. Кондракова. – Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. – 142 с. – Текст: непосредственный.
3. Инновации в образовании: сетевое взаимодействие: учебное пособие / под редакцией С. А. Тихомирова. – Москва: Юрайт, 2020. – 189 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11223-5. – Текст: непосредственный.
4. Лаврентьева, И. В. Профессиональные сетевые сообщества учителей как форма непрерывного образования / И. В. Лаврентьева. – Текст: электронный // Вестник образования и науки. – 2022. – URL: <http://vestnik-obr.ru/article/networking> (дата обращения: 01.04.2026).
5. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон № 273-ФЗ: [принят Государственной думой 21 декабря 2012 года: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года]. – Москва : Омега-Л, 2023. – 164 с. – Текст: непосредственный.
6. Тарасова, Н. В. Методика оценки эффективности сетевого взаимодействия образовательных организаций: учебное пособие / Н. В. Тарасова. – Москва : ФИРО, 2017. – 1 CD-ROM. – Текст: электронный.
7. Цифровая трансформация образования: [сайт]. – URL: <http://digital-edu.ru> (дата обращения: 01.04.2026). – Текст: электронный.

Н. В. Крестьянникова,
МБОУ «СОШ № 52 имени Е. А. Кремлёва»,
г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
krestyannikova_n@mail.ru

Цифровая трансформация школьного эксперимента: возможности платформы ЕДСОО на уроках физики

В статье рассматриваются модели интеграции цифровых экспериментов на базе платформы ЕДСОО (Единая цифровая среда общего образования) в учебный процесс по физике на примере лабораторной работы «Проверка закона отражения и закона преломления света» для 9-го класса. Описаны преимущества виртуальных лабораторных работ и их роль в развитии исследовательских навыков учащихся

Цифровая трансформация, виртуальные лабораторные работы, ЕДСОО, закон отражения света, закон преломления света, гибридный метод обучения

Современные требования к качеству образования предполагают активное внедрение цифровых технологий в учебный процесс. Одним из эффективных инструментов решения этой задачи выступает платформа ЕДСОО – Единая цифровая среда общего образования [2].

Интеграция виртуальных лабораторных работ на базе этой платформы позволяет преодолеть ряд затруднений, связанных с ограниченностью материально-технической базы, безопасностью проведения опытов и необходимостью индивидуализации обучения [3].

Виртуальные лабораторные работы на портале «Единое содержание общего образования» (ЕДСОО) обладают рядом существенных преимуществ: *доступность* (бесплатный доступ для всех образовательных организаций РФ; работа в браузере на ПК, ноутбуках, смартфонах и планшетах; оптимизация под слабое интернет-соединение; корректное отображение на экранах разного размера; русскоязычный интерфейс; для некоторых работ возможность скачивание материалов), *безопасность* (защита от физических рисков; соответствие законодательству РФ [1]; контроль контента; отсутствие рекламы), *защита данных* (соответствие требованиям ФЗ-152 «О персональных данных» [1]; хранение данных на российских серверах; доступ по учётной записи ФГИС «Моя школа»; разграничение прав доступа ученик / учитель / администратор), *ориентированность на российское образование* (соответствие стандартам; готовность к использованию в рамках школьной программы без дополнительной адаптации).

Структура виртуальных лабораторных работ включает: вводное видео с интерактивными вопросами; расширенный теоретический материал; чёткое формулирование цели, задач и образовательных результатов; пошаговые инструкции выполнения работы; методические рекомендации для педагогов [2]; интерактивный лабораторный опыт; дневник наблюдений для фиксации результатов.

Рассмотрим модели интеграции цифровых экспериментов.

Модель 1. «Виртуальный – реальный». *Цель:* подготовка учащихся к выполнению реального эксперимента. *Этапы:* выполнение виртуальной лабораторной работы на платформе ЕДСОО [2]; анализ типичных ошибок учителем и обсуждение с классом; выполнение реального эксперимента с использованием полученных навыков. *Преимущества:* снижение ошибок, экономия времени, повышение безопасности. *Пример:* отработка сборки схемы перед изучением закона Ома [3].

Модель 2. «Реальный – виртуальный». *Цель:* углубление понимания физических явлений. *Этапы:* проведение реального эксперимента, получение первичных данных; повторение опыта в виртуальной среде с изменением параметров; сравнение результатов, анализ погрешностей, построение графиков. *Преимущества:* исследование явлений в недоступных условиях, анализ погрешностей. *Пример:* исследование зависимости сопротивления от температуры после реальных измерений [3].

Модель 3. «Смешанный». *Цель:* обеспечение целостного понимания физического явления. *Этапы:* часть опытов выполняется реально (базовые демонстрации); часть – виртуально (сложные или опасные эксперименты); объединение результатов в общий отчёт. *Преимущества:* оптимальное использование ресурсов, формирование целостной картины явления. *Пример:* комплексное исследование закона Ома [3].

Модель 4. «Гибридный». *Цель:* сочетание цифровых технологий с традиционными методами оформления и анализа результатов. *Этапы:* виртуальный этап: сборка установки на платформе ЕДСОО, проведение измерений [2]; традиционный этап: оформление работы в тетради, построение графиков, формулировка вывода. *Преимущества:* развитие исследовательских навыков, закрепление математических компетенций, экономия ресурсов. *Пример:* проверка законов отражения и преломления света [3].

В качестве примера практической реализации гибридного метода рассмотрим лабораторную работу «Проверка закона отражения и закона преломления света» для 9 класса на платформе ЕДСОО [2].

Этап 1. Подготовительный. *Задачи учителя:* опрос по теоретическому материалу, объяснение цели работы, раздача бланков для отчёта. *Задачи учащихся:* повторение законов отражения и преломления, ознакомление с элементами виртуальной установки.

Этап 2. Виртуальный эксперимент на платформе ЕДСОО. *Учащиеся* запускают виртуальную лабораторию; собирают экспериментальную установку (оптическая скамья, источник монохроматического света, оптический столик, стеклянный полуцилиндр); проводят серию опытов с углами падения от 5° до 40° с шагом 5° (приложение 1).

Особенности виртуальной среды: визуализация хода лучей (падающего, отражённого, преломлённого) в стеклянном полуцилиндре; позволяет провести восемь последовательных опытов с изменением угла падения через каждые 5° в интервале от 5° до 40° ; высокая точность измерений (до 1°); возможность масштабирования и «заморозки» кадра.

Этап 3. Оформление отчёта в тетради. *Учащиеся выполняют:* запись темы и цели работы; перечисление оборудования; схематический рисунок установки с обозначением углов α (угол падения), β (угол отражения), γ (угол преломления); заполнение таблицы измерений и вычислений; построение графика зависимости $\sin\alpha = \sin\gamma$ ($\sin\gamma$); расчёт показателя преломления при переходе светового луча из стекла в воздух по закону Снеллиуса:

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = \frac{1}{n} \rightarrow n = \frac{\sin\gamma}{\sin\alpha}$$

сравнение полученного значения с табличным ($1,470 < n_{\text{таб}} < 2,040$); проверка выполнения закона отражения $\angle\alpha = \angle\beta$ (приложение 2).

Этап 4. Анализ и выводы. *Учащиеся формулируют:* подтверждение или опровержение выполнения законов отражения и преломления; полученное значение показателя преломления и его сравнение с табличным; анализ источников погрешностей; способы повышения точности измерений.

Методические рекомендации для учителя. *Перед началом работы* убедитесь, что учащиеся умеют считывать углы с виртуальной шкалы и переводить градусы в синусы [3]. При построении графика обратите внимание на выбор масштаба: точки должны занимать большую часть графика [3]. *Обсудите с классом:* почему график $\sin\alpha = \sin\gamma$ ($\sin\gamma$) должен быть линейным (прямая пропорциональность между синусами углов падения и преломления согласно закону Снеллиуса) [3]; как влияет материал полуцилиндра на угол преломления (различные показатели преломления для разных материалов) [3]; в каких случаях закон преломления не выполняется в полной мере (явление полного внутреннего отражения при переходе из оптически более плотной среды в менее плотную, когда угол падения превышает критический) [3]; какие факторы могут искажать результаты в реальных условиях (немонохроматичность света, дефекты поверхности, погрешности измерительных приборов) [3].

Реализация лабораторной работы по гибридной модели даёт следующие педагогические эффекты: *развитие исследовательских навыков* (анализ экспериментальных данных; построение и интерпретация графиков; формулирование выводов на основе сопоставления теории и практики [2][3]), *закрепление математических компетенций* (работа с тригонометрическими функциями; расчёт тангенса угла наклона графика; обработка числовых данных, округление результатов [3]), *формирование научной грамотности* (освоение структуры лабораторного отчёта; правила оформления результатов исследования; корректное использование научной терминологии [2] [3]), *наглядность* (виртуальная среда позволяет чётко видеть ход лучей и точно измерять углы, что затруднительно в реальном эксперименте из-за рассеяния света [2]); *гибкость* (модель применима при очном и дистанционном обучении без потери качества образовательного результата [2]), *экономия ресурсов* (не требует реального оборудования и расходных материалов, снижает нагрузку на материально-техническую базу школы [2]), *безопасность* (исключает риск работы с оптическими приборами и источниками света (лазерами), минимизирует потенциальные опасности [2]).

Гибридный метод проведения лабораторных работ на платформе ЕДСОО позволяет учащимся получить полноценный опыт исследования – от сбора данных до формулирования выводов – в условиях ограниченного доступа к реальному оборудованию [2].

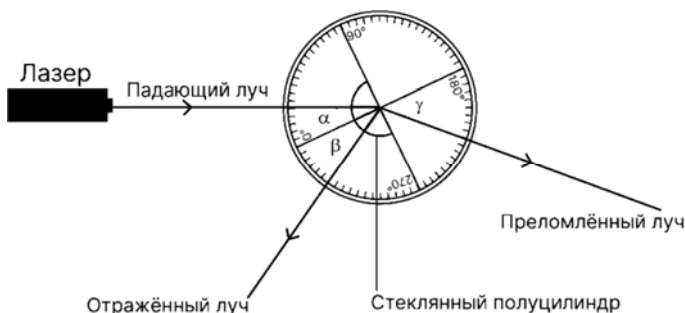
Таким образом, цифровая трансформация школьного эксперимента через интеграцию виртуальных лабораторий не заменяет, а дополняет традиционные методы обучения, создавая сбалансированную образовательную среду, отвечающую вызовам XXI века.

Литература

1. Кабардин, О. Ф. Физика. Справочные материалы: учебное пособие для учащихся. – 3-е изд. – М. : Просвещение, 1991
2. Материалы портала «Единое содержание общего образования». – URL: (дата обращения: 15.04.2026).
3. Методические рекомендации по использованию платформы ЕДСОО / Министерство просвещения РФ. – М. : 2024. – 48 с.
4. Пёрышкин, А. В. Физика. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций. – 6-е изд. – М. : Просвещение, 2023
5. Федеральный закон «О персональных данных» № 152-ФЗ (ред. от 06.02.2023). – URL: (дата обращения: 15.04.2026).

Приложение 1

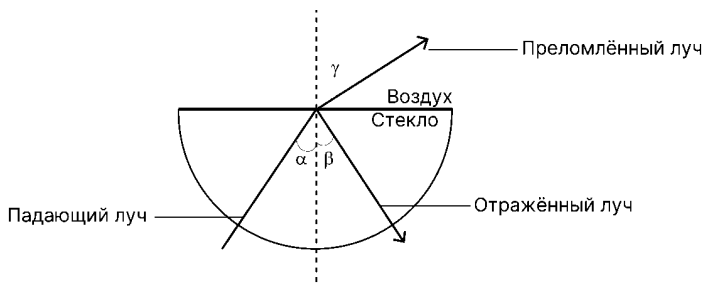
Скриншот виртуальной установки для изучения законов отражения и преломления света на платформе ЕДСОО



Приложение 2

Пример заполненного отчёта учащегося

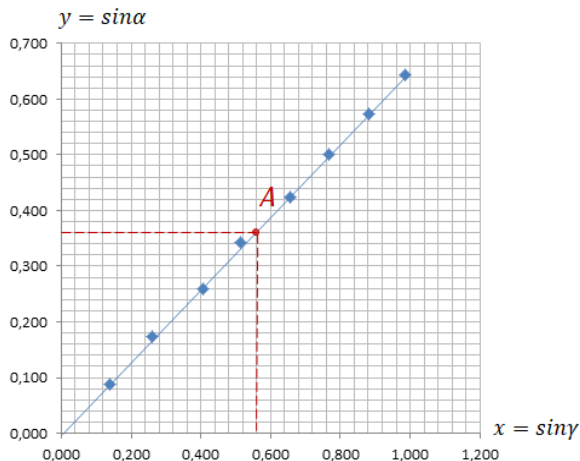
1) Схематический рисунок установки с обозначением углов α (угол падения), β (угол отражения), γ (угол преломления)



2) Заполнение таблицы измерений и вычислений

№ п/п	$\angle \alpha, ^\circ$	$\angle \beta, ^\circ$	$\angle \gamma, ^\circ$	$x = \sin \gamma$	$y = \sin \alpha$
1	5	5	8	0,139	0,087
2	10	10	15	0,259	0,174
3	15	15	24	0,407	0,259
4	20	20	31	0,515	0,342
5	25	25	41	0,656	0,423
6	30	30	50	0,766	0,500
7	35	35	62	0,883	0,574
8	40	40	80	0,985	0,643

3) Построение графика зависимости $\sin \alpha = \sin(\sin \gamma)$



4) Расчёт показателя преломления при переходе светового луча из стекла в воздух по закону Снеллиуса для точки **A** на графике.

УДК 372.8

И. В. Кутлиахметова,
МБОУ «Гимназия № 72»,
Прокопьевский ГО, Кемеровская область – Кузбасс,
inessa300868@mail.ru

Бесшовное образование: детский сад – начальная школа, интеграция предметов «Математика» и «Окружающий мир»

Статья отражает понятия «бесшовное образование», а также «интеграция инженерно-технических навыков», способы, методы формирования этих понятий через проектную деятельность с целью повышения качества образования

Бесшовное образование, интеграция, целостная картина мира

Формирование целостной картины мира у ребенка – одна из главных задач, которую ставит перед педагогом современная система образования. С данной задачей успешно справляется технология бесшовного образования, обеспечивающая преемственность между дошкольным и начальным школьным обучением.

Необходимым условием для создания целостной картины мира у ребенка является интеграция инженерно-технических навыков с базовыми предметами: математикой и окружающим миром.

Интеграция с математикой и окружающим миром позволяет:

- показать прикладное значение математических знаний;
- связать научные понятия с реальной жизнью;
- развить системное мышление у детей.

Задачи интеграции:

дошкольное обучение

- формирование первичных математических представлений (количество, форма, размер, пространственные отношения);
- развитие наблюдательности и интереса к природным явлениям;
- освоение простейших исследовательских навыков через игру;

начальное школьное обучение

- расширение математических знаний через решение практических задач;
- изучение окружающего мира через проектную и экспериментальную деятельность;

- формирование навыков проектной работы на межпредметной основе.

Как реализовать модель бесшовного образования?

В период дошкольного образования через занятия:

математика:

- счёт предметов в играх («Сколько мячей в корзине?»);
- сравнение размеров и форм («Какой мяч больше?», «Найди такой же по форме»);
- ориентирование в пространстве («Положи кубик слева от машины»);
- через конструирование знакомство с объемными геометрическими фигурами.

окружающий мир:

- наблюдения за сезонными явлениями;
- опыты с воздухом, водой, песком;
- изучение свойств материалов (дерево, металл, пластик);
- уход за растениями.

Как осуществить интеграцию? Можно измерить длину дорожки на прогулке шагами, подсчитать количество листьев на ветке, разделить кашежки по размеру и цвету, создать «математическую клумбу» (высадить цветы рядами, подсчитывать количество появляющихся ростков).

В период начального школьного образования через учебные предметы:

математика:

- решение задач через наблюдения за природой (например, сравнить высоту сугроба на солнечной и теневой стороне);

- сравнение изменения температуры по дням;
- геометрические построения при создании проектов;
- вычисления в проектной деятельности.

окружающий мир:

- эксперименты с магнитными полюсами, со свойствами электричества, со световым лучами;
- изучение законов экосистемы и ее причинно-следственных связей;
- наблюдение за изменениями погоды и фиксация данных в «научных дневниках»;
- сравнение свойств материалов для проведения опытов.

Как осуществить интеграцию?

Интеграцию в начальной школе можно осуществить через проектную деятельность (например, создать «Модель солнечной системы» (сравнение расстояний от Солнца до планет, от Земли до планет, проектирование модели, подбор необходимых материалов), решение задач «Построй мост» (математика + геометрические знания + экология), создание «Календаря сезонных изменений» с условными обозначениями и таблицами, вычисление периметра и площади школьного участка для ограждения и озеленения).

Рассмотрим примеры интегрированных занятий через проектную деятельность.

Занятия дошкольников:

- «Строим зоопарк»:
- математика: считаем животных, сравниваем размеры клеток;
- окружающий мир: знакомимся со средой обитания животных;
- технология: строим клетки и площадки из кубиков, конструктора.
- «Путешествие воды»:
- математика: сравниваем количество воды в разных емкостях;
- окружающий мир: наблюдаем за круговоротом воды в природе;
- технология: используем разные поверхности для движения капельки воды, делаем вывод.

На уроках начальной школы:

- «Метеостанция класса»:
- математика: замеряем температуру, строим график;
- окружающий мир: исследуем погодные явления;
- технология: изготавливаем из подручных материалов простейшие приборы (флюгер).

- «Наш город в будущем»:

математика: вычисляем периметр и площадь игровых площадок;
 окружающий мир: планируем парки, велосипедные дорожки;

технология: создаем макет из подручных материалов.

Какие задачи решает бесшовное образование:

для дошкольников и учащихся начальных классов:

- связь математики и окружающего мира с реальной жизнью;
- развитие проектных и исследовательских навыков;
- развитие инженерного мышления через практические занятия.

для педагогов:

- осуществление межпредметной связи;
- повышение уровня мотивации детей к обучению.

для родителей:

- понимание траектории развития ребенка.

Модель бесшовного образования «детский сад – начальная школа» с интеграцией математики и окружающего мира позволяет:

- создать условия для естественного развития ребёнка;
- показать практическое применение знаний;
- сформировать целостное восприятие мира.

Результатом применения технологии бесшовного обучения является:

- создание ситуации успеха на всех этапах обучения и профессиональной деятельности;
- выработка единого стиля управления;
- создание индивидуальной концепции развития личности;
- высокая мотивация;
- взаимодействие со всеми участниками образовательного процесса.

Литература

1. Авдеюк, В. П., Зоткина, Н. Б., Лукьянова, О. И., Шургалина, Е. В. Личностное и физическое развитие в бесшовном обучении через инновационный подход в спортивной среде / В. П. Авдеюк, Н. Б. Зоткина, О. И. Лукьянова, Е. В. Шургалина. – Санкт-Петербург : Издательство «Спорт», 2019. – 128 с. – ISBN 978-5-907177-34-5.

2. Колесников, В. Г. Бесшовное образование: сущность, основные модели, практика внедрения / В. Г. Колесников. – Москва : Издательство «Наука», 2020. – 184 с. – ISBN 978-5-02-039789-6.

3. Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя / под ред. Н. Ф. Виноградовой. М. : Российский учебник: Вентана-Граф, 2018.

4. Электронный ресурс Стрекалова Г. Р. Бесшовное обучение в повышении качества образования // Управление устойчивым развитием. – 2021. – № 2. – URL: (дата обращения: 10.04.2026).

Н. П. Ларина, М. П. Артюшенко,
МБОУ «Основная общеобразовательная школа № 42»,
Ленинск-Кузнецкий МО, Кемеровская область – Кузбасс,
larina.nina@inbox.ru, lady.margo64@mail.ru

Использование математических задач при проведении Недели биологии и экологии

В статье рассматриваются особенности проведения Недели биологии и экологии в школе. Изучаются основные математические методы в биологии и возможности использования математических задач с целью развития умения применять полученные навыки на практике

Неделя биологии и экологии, математические методы, математические задачи

Для глубокого понимания закономерностей, происходящих в живой природе, другими науками. Междисциплинарный подход помогает сопоставить любое биологическое утверждение с законами физики и химии, а для этого необходимо использовать математический аппарат. Без математического аппарата невозможно систематизировать огромное количество информации, полученной в ходе исследований. Математика позволяет придать законам и теориям, более четкую и содержательную форму, а также выявить новые, ранее неизвестные аспекты.

Основные математические методы, которые применяются при изучении биологии и экологии на школьном уровне: статистические, вероятностные, математическое моделирование, биометрия [1].

Статистические методы и анализ данных: точный учет объектов, например, количество растений на квадратный метр, расчет среднего роста, веса или длины выборки, упорядочивание данных для выявления закономерностей.

Вероятностные методы (генетика): расчет вероятности появления определенного генотипа или фенотипа у потомства (законы Менделя), математическое представление скрещивания (решетка Пеннета)

Математическое моделирование: модели роста популяций – использование формул для расчета увеличения числа особей (экспоненциальный или логистический рост), построение графиков зависимости скорости ферментативной реакции от температуры или концентрации вещества, элементарные модели, объясняющие колебания численности популяций.

Биометрия: измерение биологических объектов, анализ вариационных рядов.

Для установления взаимосвязи между четырьмя величинами используется метод пропорции. В контрольно-измерительные материалы основного государственного экзамена включены задания на определение энергетической потребности и решаются они с использованием пропорций.

Математические задания целесообразно использовать не только при подготовке к экзаменам и на уроках биологии, но и при проведении внеклассных мероприятий. Такие задания помогут сделать событие более практико-ориентированным и сформировать представление о взаимосвязи биологии, экологии и математики.

Неделя биологии и экологии – это внеклассное образовательное мероприятие, которое направлено на повышение интереса к естественным наукам. В ходе Недели происходит не только углубление теоретических знаний, но и развиваются творческие способности учащихся. Целями проведения является повышение интереса школьников к изучению живой природы, формирование экологической грамотности, развитие познавательной активности через конкурсы, игры, занимательные задания, викторины. Также развивается умение применять навыки, полученные на уроке, на практике. Неделя биологии и экологии помогает сделать образовательный процесс более увлекательным и запоминающимся.

Как показывает опыт работы, при организации Недели лучше использовать блочный метод. Этот метод позволяет структурировать материал, связывая теорию с решением разнообразных задач, что улучшает запоминание взаимосвязанных явлений. Каждому дню недели присвоено название, например, день фундаментальных знаний, день биологии и географии, день биологии и математики, день экологии, «Они нуждаются в охране». В соответствии с темой дня составляются сценарии мероприятий, разрабатываются занимательные задания. Математические задания – это отличный способ разнообразить игры, квесты, викторины. Они заставляют участников думать логически и использовать знания в необычных ситуациях. Кроме того, позволяют закрепить арифметические навыки и алгебраические умения.

Приводим примеры задач [2].

Задача 1. 45 % бытового мусора составляют пищевые и сельскохозяйственные отходы, 15 % – пластмасса, 12 % – металл, 8 % – стекло. Общая масса бытовых отходов в мире ежегодно доходит до 400 млн т. Часть гниет на свалках, заражая почву и грунтовые воды, другая часть сжигается, засоряя воздух ядовитыми веществами. Сколько тонн пластмассы, металла, стекла накопится в течение года, сколько тонн пищевых и сельскохозяйственных отходов разлагается на свалках?

Задача 2. Большую часть суши занимают леса. Очищают их от мусора муравьи. Сколько лет живет муравей, если средняя продолжительность жизни человека составляет 300 % от жизни муравья? (Человек в среднем живет 75 лет).

Задача 3. Благодаря созданию заповедников, центров размножения, международной кооперации в 90-е годы прошлого столетия удалось восстановить численность зубров на территории Польши, Белоруссии и Германии до 2 тыс. Численность этих животных в критический период (1925 г.) составляла 3,3 %. Найди ее.

Задача 4. Наиболее крупные среди существующих рыб – акулы. Гигантская акула на 5 м короче китовой акулы, их общая длина 35 м. Найди их длины.

Задача 5. В мире существуют около 30 различных видов лягушек. Лягушки сильно отличаются по размерам, форме и цвету. Леопардовая лягушка меньше лягушки-быка в 4 раза. Найди их длины, если лягушка быка на 15 см длиннее леопардовой.

Для проведения Дня экологии используются тексты экологического содержания для учащихся начальной и основной школы. Тексты выбираются в соответствии с возрастными особенностями. Предварительно педагогами на методических объединениях разрабатываются задания, на основе выбранных текстов, к каждому уроку: математика, русский язык, география и т.д. согласно расписанию. На каждом уроке ученики работают с этими текстами и выполняют задания. Таким образом формируется читательская, естественно-научная и математическая грамотность.

Работая с текстом «Экологическая ситуация в городе Ленинске-Кузнецком» [3], учащиеся выполняют задания, пример которых мы приводим в статье. Площадь Кемеровской области $95\,725\text{ км}^2$, площадь города Ленинск-Кузнецкий составляет 113 км^2 . Какой процент приходится на площадь города?

В тексте приведена диаграмма «Демографическая ситуация» города, по которой учащиеся определяют убыль и прирост населения по годам, сравнивают численность населения в разные годы.

Таким образом, математические задачи при проведении Недели биологии и экологии выполняют образовательную, развивающую, мотивационную и воспитательную функции, обеспечивают более глубокое понимание обеих дисциплин и их взаимосвязи.

В заключение можно сказать, что математика – универсальный язык и фундаментальный инструмент естествознания, поскольку обеспечивает количественный анализ, точное моделирование процессов и логическое обоснование теорий, позволяет переводить природные закономерности на строгий язык формул, систематизировать экспериментальные данные и прогнозировать новые явления.

Литература

1. Кепчик, Н. В. Математические методы в биологии в контексте университетского образования : статья / Н. В. Кепчик. – Минск : Белгосуниверситет, 2006. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.
2. Кордина, Н. Е. Виват, математика! / Занимательные задания и упражнения. Волгоград, 2022. – 111 с. – Текст : непосредственный.
3. Ленинск-Кузнецкий : [сайт]. – URL: <https://ru.ruwiki.ru> (дата обращения: 01.04.2026). – Текст : электронный.

УДК 372.8

И. Ю. Ларионова,

*ГОУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса»,
г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
Laraira42@mail.ru*

Функциональная грамотность на уроках труда: от навыков к самостоятельности

В статье раскрываются приемы формирования функциональной грамотности на уроках труда

Навыки, функциональная грамотность, уроки труда, самостоятельность

В современной российской школе понятие «труд» переживает возрождение возвращаясь в программу под названием «Труд (технология)» [1].

Однако сегодня этот предмет – не просто набор инструкций по выпиливанию лобзиком, изготовлению табуретки, приготовлению каши или шитью фартуков. В рамках освоения предмета происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация обучающихся в сферах трудовой деятельности.

В центре образовательного процесса стоит функциональная грамотность – способность человека применять полученные знания и умения для решения реальных жизненных задач. Уроки труда становятся идеальной площадкой для формирования этого важнейшего качества.

Функциональная грамотность – это не просто умение читать технологические карты или знать, как работает дрель или швейная машина. [2] Покупая бытовой прибор, необходимо разобраться в инструкции по эксплуатации данного устройства. Это комплексная способность:

1. **Анализировать ситуацию** – понять, какая именно задача стоит перед человеком, например, починить розетку или удлинитель, приготовить ужин на семью из трех или пяти человек, составить бюджет на ремонт комнаты или квартиры.

2. **Планировать действия** – разбить большую задачу на этапы, определить необходимые материалы и инструменты. Умения достигаются при выполнении проектных работ.

3. **Применять разные виды функциональной грамотности** – использовать школьные знания (*читательскую* – читать и понимать инструкции, схемы, графики, *математическую* – для расчетов, *естественно-научную*: биологию – знать породы деревьев для их применения и растений для изготовления тканей и приготовления пищи, физику для понимания принципов работы механизмов, химию при смешивании красок, *финансовую* – оформить счет в банке и т.д.) на практике.

4. **Оценивать результат** – применять критическое мышление (проверить, безопасно ли выполнено действие, соответствует ли оно изначальному замыслу и можно ли его улучшить).

Это тот уровень грамотности, который дает человеку возможность вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней.

С 2018 года в функциональной грамотности выделено еще одно направление – *глобальные компетенции* – это умение критически рассматривать с различных точек зрения проблемы глобального уровня.

Функциональная грамотность учителя подразумевает его способность применять имеющиеся знания на практике, продуктивно заниматься саморазвитием и, разумеется, умение педагога передавать подобные навыки своим подопечным.

Учителям труда важно ориентировать учебный процесс на применение разнообразных образовательных технологий. Для организации и проведения уроков с использованием современных образовательных технологий необходимо решение определенных задач:

- совершенствовать педагогическое мастерство, работать над повышением профессионального уровня;
- добиваться более полной реализации потенциала сильных обучающихся в предметных олимпиадах по технологии;
- делиться опытом внедрения в учебный процесс современных образовательных технологий и изучать передовой педагогический опыт коллег;
- внедрять в образовательный процесс инновационные технологии, проектный метод обучения, ИК – технологии.

По нашему мнению, учитель труда (технологии) должен быть не только грамотным специалистом в своей предметной области, но и человеком, обладающим развитыми креативными способностями, действующим

щим во всех направлениях и нацеленным на максимальный результат развития обучающихся.

Любой педагог, пробуждая интерес к своему предмету, не просто осуществляет передачу опыта, но и укрепляет веру в свои силы у каждого ребёнка независимо от его способностей. Следует развивать творческие возможности у слабых учащихся, не давать остановиться в своём развитии более способным детям. **Ребёнку тогда хорошо, понятно и комфортно на учебном занятии, когда интересно.** Интересно, когда используется не только материал учебника, но и занимательный, эмоциональный, значимый для учащегося: экологический, краеведческий, исторический. Применение нетрадиционных форм обучения на учебном занятии позволяет решать воспитательные и обучающие задачи во время обучения детей, сотрудничества их друг с другом и сотворчества.

Переход от репродуктивного обучения («сделай по образцу») к продуктивному и исследовательскому – ключ к развитию функциональной грамотности. Вот основные направления работы:

1. Проектная деятельность. Это главный инструмент. Вместо того, чтобы просто шить юбку, ученикам предлагается решить реальную проблему: сделать складку или вырез, пояс на резинке или замке и т.д.

Пример: Проект «Умный дом для школьника». Ученикам нужно спроектировать и изготовить (например, из картона и электроники) модель рабочего места. Здесь им придется применить *эргономику* (чтобы было удобно), *дизайн* (чтобы было красиво), *электротехнику* (для подсветки) и *экономику* (чтобы уложиться в условный бюджет). В итоге они не просто что-то сколотили, а создали работающий прототип, решающий конкретную задачу. [3]

2. Финансовая и бытовая грамотность. Уроки труда – идеальное место для знакомства с основами экономики домохозяйства.

- **Бюджетирование.** При работе над проектом ученики учатся составлять смету: рассчитывать стоимость материалов, искать способы сэкономить без потери качества.

- **Потребительские навыки.** Дети учатся читать этикетки на тканях и продуктах питания, сравнивать характеристики бытовой техники, понимать разницу между брендами и понимать, за что они платят деньги.

3. Цифровая грамотность и современные технологии. Современный урок труда немыслим без цифровых инструментов.

- **3D-моделирование.** Ученики не просто рисуют деталь, а создают ее трехмерную модель в программе или выполняют прототип изделия. Это развивает пространственное мышление и учит работать с инженерным ПО.

- **ЧПУ-станки.** Работа на лазерных или фрезерных станках с числовым программным управлением требует от ученика перевода своей идеи в

цифровой код. Это учит точности, алгоритмическому мышлению и пониманию производственных процессов.

4. Безопасность – основа самостоятельности. Функционально грамотный человек – это безопасный человек. На уроках труда (технологии) безопасность интегрируется в каждый процесс. Ученик должен не просто знать правила работы с материалами, инструментами, но и уметь оценить риски: «Безопасно ли ставить эту полку на эту стену?», «Выдержит ли этот провод такую нагрузку?». Это формирует ответственное отношение к своей жизни и жизни окружающих.

Внедрение функциональной грамотности в уроки труда (технологии) решает главную проблему образования – разрыв между теорией и практикой. Выпускник такой школы не растеряется во взрослой жизни. Он сможет:

- починить протекающий кран или хотя бы грамотно объяснить проблему сантехнику;
- приготовить вкусное и сбалансированное блюдо из доступных продуктов;
- оценить целесообразность мелкого ремонта или создания вещи своими руками по сравнению с покупкой готовой;
- спланировать бюджет на бытовые нужды.

Таким образом, уроки труда (технологии) перестают быть второстепенным предметом и становятся лабораторией взрослой жизни, где школьники учатся быть не потребителями, а компетентными и самостоятельными создателями своего бытового комфорта. Таким образом, функциональная грамотность на уроках труда – это переход от обучения *навыкам* к обучению *решению проблем*. Это инвестиции в то, чтобы вырастить поколение людей, способных уверенно и безопасно обустроить свой быт, принимать взвешенные решения и нести за них ответственность.

Литература

1. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 19.12.2023 г № 618 – ФЗ (предмет «Технология» переименован в «Труд (технология)»).

2. М. В. Буряк, С. А. Шейкина. Учение с увлечением. Методическое пособие. – М.: Изд-во «Планета», 2022.

3. Приказ Минпросвещения России от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.02.2025 № 81220).

Г. В. Лебедева,
МБОУ «СОШ № 34» поселка Краснобродский,
Прокопьевский МО, Кемеровской область – Кузбасс,
viktoriyapop@mail.ru

Методика организации проектной деятельности обучающихся 7–9-х классов в рамках внеурочной деятельности по математике через моделирование в экстремальных ситуациях

В статье представлена научно обоснованная методика организации проектной деятельности для учащихся 7–9-х классов, интегрирующая математическое моделирование и тематику экстремальных ситуаций. Раскрыты теоретические основы подхода с позиции ФГОС ООО, психолого-педагогических особенностей подростков и необходимости повышения мотивации к изучению математики. Описаны структура и этапы проектной деятельности, приведены конкретные примеры проектных заданий для разных классов, а также результаты экстремальной апробации методики. Показано, что использование экстремальных ситуаций в проектах способствует формированию универсальных учебных действий, углубленному усвоению математических понятий и развитию навыков решения практических задач

Проектная деятельность, внеурочная деятельность, методика, компоненты, сравнительный анализ

За годы работы учителем физики я не раз задумывалась: как сделать так, чтобы знания не оставались на страницах учебников, а оживали в реальной жизни? Так родилась тема моей методики. Начала я с физики, а потом поняла, что пришло время добавить к идее мощный математический ракурс.

Я предлагаю учить математике через проекты на внеурочной деятельности, в которых школьники моделируют экстремальные ситуации.

Представьте: ребята не просто решают уравнения, а рассчитывают маршруты эвакуации, распределяют ресурсы для выживания или анализируют риски в условиях кризиса. В процессе они:

- учатся мыслить критически и находить неожиданные решения;
- работают в команде, берут на себя ответственность и становятся самостоятельнее;
- видят, что математика – это не скучные формулы, а настоящий инструмент, который помогает спасать жизни и принимать важные решения.

Цель – формирование у учащихся 7-9 классов опыта применения математических знаний для анализа и решения практических задач в смоделированных экстремальных ситуациях.

Задачи:

1. Персонализировать психолого-педагогические и методические основы проектной деятельности.
2. Выяснить потенциал математического моделирования и тематики экстремальных ситуаций.
3. Разработать методику организации проектной деятельности (цели, этапы, содержания, формы работы).
4. Провести опытную проверку методики и проанализировать результаты.

Теоретические основы

Методика опирается на:

- требования ФГОС ООО (формирование личностных, предметных и метапредметных результатов через УУД);
- психолого-педагогические особенности подросткового возраста (потребность в самостоятельности, общении со сверстниками, абстрактное мышление);
- математическое моделирование как метод познания (построение, анализ и применение математических моделей);
- тематику экстремальных ситуаций как мощный и дидактический ресурс.

Ключевые компоненты методики

1. Проблемность: В основе-открытая, жизненная проблема.
2. Контекстность: Математика используется как инструмент для выживания и спасения.
3. Сотрудничество: Работа в разновозрастных проектных группах.
4. Безопасность: Создание психологически комфортной среды для решения «опасных» задач.

Этапы работы над проектом:

- Погружение: Знакомство с ситуацией, постановка проблемы.
 - Моделирование: Построение математической модели (формулы, чертежи, графики).
 - Расчет и анализ: Решение задачи, проверка на реалистичность.
 - Презентация: Защита проекта в форме отчета спасательной службы.
- «Почему это эффективно?»*
- Высокая мотивация: Контекст выживания и спасения близок и понятен подросткам, пробуждает интерес.
 - Практическая математика: Учащиеся видят, как формулы и теоремы работают в реальной жизни.
 - Развитие: Работа в команде, критическое мышление, принятие решений в условиях стресса и неопределенности.
 - Межпредметность: Естественное соединение математики, ОБЖ, географии, экологии.

Практическая реализация:

Разработан банк проектных заданий для 7–9 классов:

7 класс (арифметика и геометрия выживания)

- «Заблудился в лесу» (расчет запасов воды и еды, оценка расстояния по карте, расчет времени пути);
- «Аварийный запас рюкзака» (оптимизация веса и калорийности);
- «Строим укрытие» (геометрические расчеты площади и объема).

8 класс (алгебраические модели)

- «Сигнал бедствия» (координатная плоскость, анализ функций, расчет расстояния до маршрута вертолета);
- «Распределение ресурсов в группе» (проценты, пропорции, системы уравнений).

9 класс (вероятность и сложные геометрические задачи)

- «Переправа через реку» 9 геометрия, физика+ математика, расчет силы натяжения веревки);
- «Принятие решения в условиях неопределенности» (теория вероятностей, математическое ожидание, дерево решений);

Каждый проект строится по схеме: «Проблема → Математическая модель

Расчет → Решение → Анализ»

Результаты апробации

Сравнительный анализ показал:

- повышение интереса к математике на 40% (мотивационный компонент);
- рост качества решения прикладных задач на 25 % (предметный компонент);
- более высокий уровень развития регулятивных (планирование, коррекция) и коммуникативных (командное взаимодействие, аргументация) УУД.

Таким образом, методика организации проектной деятельности представляет собой научно-обоснованную и практико-ориентированную педагогическую систему, позволяющую эффективно решать актуальные задачи современного математического образования в основной школе.

Она открывает новые горизонты для учителей и учащихся и помогает сделать обучения более увлекательным и значимым, формируя у школьников навыки, необходимые для успешной жизни в современном обществе.

Литература

1. Абакумова, Н. Н. Проектная деятельность на уроках математики: теория и практика. – М: Просвещение, 2022. – 208 с.

2. Белобородова, Е. А. Формирование универсальных учебных действий в курсе математики основной школы. – М. : Вентана-Граф, 2021. – 176 с.
3. Бурмистрова, Т. А. Математика. Рабочие программы. 5-9 классы. – М. : Просвещение, 2022. – 112 с.
4. Глейзер, Г. Д. История математики в школе. – М. : Просвещение, 2021. – 240 с.
5. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Практикум по решению задач. – М. : Юрайт, 2023. – 289 с.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утв. приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021. № 31.05.2021. № 287. – 65 с.
7. Монографии, учебники и учебные пособия.

УДК 372.853

Е. Ю. Лобова,

*МБОУ «Бурлаковская средняя общеобразовательная школа»,
Прокопьевский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
lobeleha@yandex.ru*

Дистанционные образовательные платформы и онлайн-курсы как инструмент выравнивания образовательных возможностей в изучении сложных тем по физике

В условиях цифровизации образования дистанционные платформы и онлайн-курсы приобретают особое значение для обеспечения равного доступа к качественному физическому образованию. Анализируются возможности цифровых технологий в преодолении территориального и социального неравенства в доступе к изучению сложных разделов физики

Дистанционное образование, онлайн-курсы по физике, образовательные платформы, цифровизация образования, виртуальные лаборатории, образовательное неравенство, адаптивные технологии обучения

Современная российская система образования сталкивается с серьёзным вызовом, связанным с неравномерностью доступа к качественному физическому образованию для городских и сельских школьников. Территориальная протяжённость страны, различия в экономическом развитии регионов, дефицит высококвалифицированных учителей в удалённых населённых пунктах создают ситуацию, при которой школьники из разных регионов получают принципиально различный уровень образовательных услуг.

По данным аналитических исследований, до 70 % школ в сельской местности испытывают недостаток в специализированном оборудовании для проведения лабораторных работ по физике [5]. Это критически важно, поскольку физика как экспериментальная наука требует не только теоретического освоения материала, но и практического взаимодействия с физическими явлениями. Отсутствие современных приборов, измерительных устройств, демонстрационного оборудования приводит к формальному, поверхностному усвоению даже базовых физических концепций.

Особую остроту проблема приобретает при изучении сложных разделов физики:

- квантовая механика и физика атомного ядра;
- электродинамика и теория электромагнитного поля;
- специальная теория относительности;
- волновая оптика и интерференционные явления;
- термодинамика необратимых процессов;
- механика сплошных сред.

Эти темы требуют не только глубокого математического аппарата, но и развитого абстрактного мышления, способности визуализировать процессы, недоступные непосредственному наблюдению. Традиционные методы преподавания часто оказываются недостаточными для формирования целостного понимания таких явлений.

Исследования показывают, что разрыв в образовательных результатах между столичными и региональными школами по физике достигает 25–30 % [3]. Это означает, что значительная часть талантливых детей из регионов, особенно из сельских школ, лишена возможности получить качественную подготовку для поступления в ведущие технические вузы страны, что в долгосрочной перспективе создаёт угрозу кадровой безопасности в высокотехнологичных отраслях экономики.

Дополнительным фактором является кадровая проблема. Согласно статистическим данным, средний возраст учителей физики в России превышает 50 лет, а доля молодых специалистов составляет менее 15 % [7]. При этом значительная часть преподавателей физики в сельских школах не имеет профильного образования. Это приводит к тому, что даже при наличии оборудования педагоги не всегда обладают компетенциями для эффективного использования современных методик преподавания сложных разделов физики.

Цифровизация образования открывает принципиально новые возможности для преодоления этого разрыва. Дистанционные образовательные платформы и онлайн-курсы позволяют обеспечить доступ к качественному контенту независимо от географического положения учащегося. Как отмечают исследователи, «онлайн-технологии способны компенсировать до 60 % недостатков традиционного обучения в условиях ограниченной материально-технической базы» [4].

Современные образовательные платформы представляют собой сложные технологические экосистемы, интегрирующие множество инструментов для эффективного изучения физики. Российский рынок образовательных технологий демонстрирует устойчивый рост: за период 2023–2025 годов число пользователей специализированных платформ по физике увеличилось на 180 % [2].

Ключевым преимуществом дистанционных платформ является возможность реализации адаптивного обучения. Современные системы используют алгоритмы машинного обучения для анализа образовательной траектории каждого учащегося, выявления пробелов в знаниях и автоматической корректировки учебного плана. Это особенно важно при изучении физики, где новый материал тесно связан с ранее изученными темами, и непонимание базовых концепций делает невозможным освоение более сложных разделов.

Виртуальные лаборатории занимают особое место в арсенале дистанционного образования по физике. Эти программные комплексы позволяют моделировать физические эксперименты, недоступные в реальных условиях школьной лаборатории:

- исследование процессов на атомном и субатомном уровнях;
- эксперименты с релятивистскими скоростями;
- моделирование астрофизических явлений;
- изучение квантовых эффектов и волновых функций;
- визуализация электромагнитных полей в динамике.

Исследования эффективности виртуальных лабораторий показывают, что использование интерактивных симуляций повышает уровень понимания сложных физических концепций на 40–50 % по сравнению с традиционными методами обучения [6]. Учащиеся получают возможность многократно повторять эксперименты, изменять параметры, наблюдать результаты в режиме реального времени, что формирует глубокое интуитивное понимание физических закономерностей.

Платформы массовых открытых онлайн-курсов (МООК) предоставляют доступ к лекциям ведущих преподавателей физики из лучших университетов страны. Это решает проблему дефицита квалифицированных кадров в регионах: школьник из малого города получает возможность учиться у того же преподавателя, что и студент МГУ или МФТИ. При этом современные платформы обеспечивают не пассивное потребление контента, а активное взаимодействие через систему тестов, задач, проектных работ.

Важнейшим элементом онлайн-курсов по физике является система пошагового решения задач с подробными объяснениями. Традиционно решение физических задач представляет наибольшую сложность для учащихся, особенно при работе со сложными разделами. Интерактивные

платформы предлагают не просто правильный ответ, но детальный разбор хода решения, визуализацию процессов, альтернативные методы решения, что формирует глубокое понимание применения физических законов.

Аналитики отмечают, что «интеграция онлайн-платформ в образовательный процесс позволяет увеличить время эффективной работы учащегося с физическим материалом в 2–3 раза за счёт индивидуализации темпа обучения и круглосуточной доступности образовательных ресурсов» [1]. Это особенно важно для мотивированных школьников, которые хотят изучать физику на углублённом уровне, но в традиционной школе ограничены рамками стандартной программы.

Социальный аспект дистанционных платформ также заслуживает внимания. Современные образовательные экосистемы включают форумы, чаты, системы взаимного оценивания, где учащиеся из разных регионов могут обмениваться идеями, обсуждать сложные вопросы, совместно решать задачи. Это создаёт образовательное сообщество, которое компенсирует недостаток интеллектуального общения, часто испытываемый талантливыми школьниками в небольших населённых пунктах.

Анализ практики внедрения дистанционных образовательных технологий в российских школах демонстрирует обнадеживающие результаты и одновременно выявляет ряд системных проблем, требующих решения. В период 2023–2025 годов было реализовано несколько масштабных проектов по интеграции онлайн-платформ в образовательный процесс по физике, что позволяет сформулировать обоснованные выводы об эффективности различных подходов.

Наиболее успешные практики связаны с моделью смешанного обучения, когда дистанционные технологии не заменяют, а дополняют традиционные уроки физики. В этой модели учитель использует онлайн-платформы для предоставления базовой теоретической информации, которую учащиеся осваивают самостоятельно, а время урока посвящается решению сложных задач, обсуждению проблемных вопросов, выполнению экспериментов. Такой подход показывает повышение образовательных результатов на 30–35 % [2].

Особенно эффективным оказалось использование виртуальных лабораторий для подготовки к реальным экспериментам. Учащиеся сначала выполняют работу в цифровой среде, где могут многократно повторять эксперимент, совершать ошибки без риска повреждения оборудования, глубоко разбираться в физической сути процессов. Затем, имея чёткое понимание методики и ожидаемых результатов, они проводят реальный эксперимент значительно более осознанно и эффективно.

Вместе с тем, реализация потенциала дистанционных технологий сталкивается с рядом препятствий. Главным из них остаётся цифровое неравенство: не все школьники имеют доступ к качественному интернету и совре-

менным устройствам. По данным исследований, около 15 % сельских школ испытывают проблемы со стабильным широкополосным доступом в интернет [5]. Это требует государственной поддержки инфраструктурных проектов по обеспечению цифровой связности образовательных учреждений.

Второй значимой проблемой является недостаточная цифровая компетентность части педагогов. Эффективное использование онлайн-платформ требует не просто технических навыков, но и понимания методики интеграции цифровых инструментов в образовательный процесс. Необходимы системные программы повышения квалификации учителей физики в области образовательных технологий.

Перспективным направлением развития является внедрение технологий искусственного интеллекта для персонализации обучения физике. Современные разработки позволяют создавать «интеллектуальных цифровых помощников», которые анализируют стиль обучения конкретного учащегося, выявляют его сильные и слабые стороны, предлагают оптимальную последовательность изучения материала. Экспериментальное использование таких систем показывает повышение эффективности обучения на 45–50 % [4].

Важным трендом является развитие технологий дополненной и виртуальной реальности для изучения физики. Возможность «погружения» в физические процессы, визуализация абстрактных концепций в трёхмерном пространстве создаёт качественно новый уровень понимания. Уже сейчас существуют приложения, позволяющие «исследовать» строение атома изнутри, наблюдать искривление пространства-времени, визуализировать квантовые состояния.

Для масштабного внедрения дистанционных образовательных технологий необходим комплексный подход:

- развитие цифровой инфраструктуры в образовательных учреждениях;
- создание качественного образовательного контента по сложным разделам физики;
- обучение педагогов методикам использования онлайн-платформ;
- разработка стандартов качества дистанционных курсов по физике;
- формирование системы мотивации школьников к использованию онлайн-ресурсов;
- обеспечение методической поддержки учителей при внедрении новых технологий.

Критически важным является вопрос качества образовательного контента. Не все онлайн-курсы по физике обладают достаточной методической проработкой и научной строгостью. Необходима система экспертизы и сертификации образовательных платформ, которая гарантировала бы соответствие контента образовательным стандартам и современному уровню физической науки.

Социологические исследования показывают высокий уровень заинтересованности школьников в использовании цифровых технологий для изучения физики: более 75% учащихся отмечают, что интерактивные симуляции и виртуальные эксперименты делают физику более понятной и увлекательной [7]. Это свидетельствует о высоком потенциале дистанционных технологий не только для выравнивания образовательных возможностей, но и для повышения мотивации к изучению физики в целом.

Таким образом, можно сделать вывод, что дистанционные образовательные платформы и онлайн-курсы представляют собой мощный инструмент преодоления образовательного неравенства в доступе к качественному физическому образованию. Анализ современного состояния и перспектив развития этого направления позволяет сформулировать ряд основных направлений.

Во-первых, цифровые технологии способны эффективно компенсировать недостаток материально-технической базы и дефицит квалифицированных педагогических кадров в региональных школах. Виртуальные лаборатории, интерактивные симуляции, адаптивные системы обучения обеспечивают доступ к качественному образовательному контенту независимо от географического положения учащегося.

Во-вторых, наибольшую эффективность демонстрирует модель смешанного обучения, органично сочетающая традиционные методы преподавания физики с возможностями дистанционных платформ. Такой подход позволяет сохранить преимущества непосредственного взаимодействия учителя и ученика, дополнив их индивидуализацией образовательного процесса и расширенными возможностями для самостоятельной работы.

В-третьих, для реализации потенциала дистанционного образования необходим системный подход, включающий развитие цифровой инфраструктуры, повышение квалификации педагогов, создание качественного образовательного контента, формирование стандартов и систем контроля качества онлайн-курсов.

Практическая значимость результатов исследования состоит в обосновании необходимости и возможности использования дистанционных технологий для демократизации доступа к физическому образованию высокого уровня. Это имеет стратегическое значение для обеспечения технологического суверенитета страны, требующего подготовки широкого круга специалистов в области естественных наук и инженерии.

Перспективные направления дальнейших исследований включают изучение долгосрочных эффектов использования онлайн-платформ на образовательные результаты и профессиональные траектории выпускников, разработку методик интеграции технологий искусственного интеллекта в процесс обучения физике, исследование психологических аспектов дистанционного изучения сложных научных дисциплин.

Литература

1. Васильева, О. Н. Цифровая трансформация физического образования: возможности и риски // Вопросы образования. 2024. № 2. – С. 78–95. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54298765> (дата обращения: 15.01.2025).
2. Гребенюк, Т. Б., Иванов, С. А. Эффективность смешанного обучения физике в общеобразовательной школе // Современные проблемы науки и образования. 2024. № 4. – С. 112–128. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=56743291> (дата обращения: 15.01.2025).
3. Данилов, М. П. Региональные особенности физико-математического образования в России // Педагогика. 2023. Т. 87. № 6. – С. 45–59.
4. Ковалёв, А. И. Искусственный интеллект в персонализации образовательного процесса // Информатизация образования и науки. 2025. № 1. – С. 34–52.
5. Морозова Е. В. Проблемы материально-технического обеспечения школьных кабинетов физики // Физика в школе. 2024. № 3. – С. 15–23.
6. Петров, Д. С., Сидорова, Н. К. Виртуальные лаборатории в обучении физике: педагогический эффект и ограничения // Образовательные технологии и общество. 2023. Т. 26. № 4. – С. 267–285.
7. Фёдорова, Л. М. Кадровое обеспечение физико-математического образования: состояние и перспективы // Народное образование. 2024. № 5. – С. 89–104.

УДК 373.51

А. А. Макеева, О. С. Ильина, С. С. Филипповский,
МБОУ «Гимназия им. Андреева Н. Р.»,
г. Бахчисарай, Республика Крым,
makeeva.leka@yandex.ru, lessya_k@mail.ru,
stanislav.filippovskiy@mail.ru

Из опыта внедрения инженерного образования учителей естественно-научного и математического направлений в Республике Крым

В статье представлен опыт межпредметной команды учителей по формированию инженерного мышления у школьников через проектную и исследовательскую деятельность. Описаны разработанные и апробированные интегрированные мастер-классы, обоснована необходимость перехода от внутришкольной командной работы к сетевому взаимодействию

Инженерное мышление, межпредметность, прямила, сетевое взаимодействие, мастер-классы

Для нас, учителей МБОУ «Гимназия им. Андреева Н. Р.», отправной точкой стало обучение на курсах повышения квалификации «Инженерное образование в школе» в Образовательном центре «Сириус». До этого в гимназии уже использовались элементы инженерного образования, но не хватало практико-ориентированных межпредметных задач, они страдали разрозненностью и отсутствием целостной системы.

Программа «Сириуса» оказалась «перезагрузкой» профессионального сознания. Мы увидели, как должно строиться взаимодействие учителей разных дисциплин, познакомились с методами конструирования уроков на стыке физики и математики, обучением через эксперимент и моделирование. Сформировалось четкое осознание: работать «каждый сам по себе» больше нельзя. Необходима системная работа по подготовке школьников к инновационной инженерной деятельности, где каждый педагог – звено единой цепи.

Инженерная деятельность междисциплинарна: она требует не только глубоких знаний, но и способности видеть связи между науками. Каждый предмет вносит свой вклад в формирование инженерного мышления:

- математика – фундамент: решение практико-ориентированных задач, геометрические преобразования (инверсия как основа шарнирных механизмов), оптимизационные задачи в технике, векторная алгебра для описания кинематики;
- физика – естественнонаучная основа: электрические цепи и безопасность, механические передачи (расчет передаточных чисел), гидравлика и пневматика, экспериментальные исследования [1];
- химия – свойства материалов: коррозия и защита металлов, современные конструкционные материалы (композиты, полимеры, наноматериалы), химические источники тока;
- биология – источник идей: природные формы в инженерии (соты, аэродинамика), биосенсоры и биомониторинг, биосовместимые материалы;
- технология – материализация идей: 3D-моделирование и печать, электротехника и схемотехника, механизмы и приводы;
- изобразительное искусство – пространственное мышление: от рисунка к чертежу, визуализация инженерных идей, композиция в технике;
- иностранный язык – доступ к мировому сообществу: работа с технической документацией, научно-техническая коммуникация;
- риторика – коммуникативная компетенция: техника речи, структура выступления, импровизация, защита проектов.

Урочная деятельность школьников закладывает теоретическую базу, внеурочная – формирует практические навыки. Каждый педагог видит место своего предмета в общей системе, что создает единую образовательную среду. Даже сильная школьная команда имеет ограничения в работе.

Так как инженерное образование требует интеграции знаний из физики, математики, информатики, технологии, возникает необходимость взаимодействия с коллегами из других школ. Эффективный механизм – сетевое взаимодействие, позволяющее объединить кадровые, материально-технические и методические ресурсы.

В Республике Крым с 2025 года развивается проект «Образовательные вертикали» (модель «детский сад – школа – колледж – вуз – предприятие»). Однако не все школы обладают полной инфраструктурой, особенно в отдаленных районах. Сетевое взаимодействие компенсирует отсутствие звеньев в непрерывной цепочке. На сегодня в 43 школах региона функционируют 67 инженерных классов (1 156 учащихся). Это актуализирует задачу создания доступных методических материалов.

Наша гимназия с 2020 года является региональной площадкой по формированию функциональной грамотности. Это позволило сформировать профессиональное сообщество педагогов разных предметных направлений. Мы не только разрабатываем мастер-классы и тематические занятия, но и выстраиваем их так, чтобы они работали на единую образовательную цель.

Межпредметное взаимодействие преодолевает предметную разобщенность. В ходе республиканских семинаров, стажировочных площадок, работы предметных ассоциаций формируются банки учебно-методических материалов, сценарии междисциплинарных уроков, программы внеурочной деятельности. Наш опыт может быть масштабирован на район и республику, особенно для молодых специалистов и педагогов из отдаленных школ.

Командой разработана и апробирована серия интегрированных мастер-классов:

1. «Борьба за прямую»

Изучение механизмов, преобразующих вращательное движение в прямолинейное (лямбда-механизм Чебышева, инверсор Посселе-Липкина [2]). Моделирование в программах «Компас 3D» и Geogebra [3], создание чертежей. Доказательства базируются в основном на школьной геометрии.

2. «Невидимая битва в мире вещей»

Любой инженер должен понимать с каким металлом как нужно работать. Мастер-класс про коррозию металлов: химическую, биологическую, электрохимическую. Практические задачи на оценку разрушений, методы защиты (покрытия, протекторы, ингибиторы), расчет экономических потерь [4]. Демонстрация очистки металлов подручными средствами.

3. «Разрушитель легенд»

Формирование практических бытовых навыков: замена розетки, вилки, соединение проводов. Анализ ситуаций с точки зрения мощности электрического тока. Участники самостоятельно собирают рабочие цепи.

4. «Столкновение искусства с технологиями»

Развитие пространственного мышления через рисунок и черчение. Способность раскладывать механизмы на составляющие, понимать последовательность действий – что делать в первую очередь, а что потом. Использование 3D-принтера, плоттера, робототехнических наборов. Формирование креативности, логики, профессиональных компетенций.

5. «Противоборство с самим собой»

Преодоление страха публичных выступлений: дыхательные техники, отработка дикции, структура выступления (проблема – решение – пример – призыв). Создание мини-проекта – краткого выступления на инженерную тему. Навыки убедительной речи для защиты проектов и привлечения финансирования.

Предлагаем познакомиться с рабочей тетрадью для проведения мастер-классов [5].

Наш опыт представлен на нескольких уровнях, где мы более детально делились своим опытом [6]:

- Всероссийская программа в «Сириусе» (18 сентября 2025 г.) – защита подходов к решению практико-ориентированных задач, демонстрация механизмов и методики их изучения через математическое доказательство и компьютерное моделирование.

- Муниципальный семинар по функциональной грамотности (30 января 2026 г., на базе гимназии) – полная линейка мастер-классов с практической работой: от сборки электрических цепей до печати на 3D-принтере и защиты мини-проектов.

- Республиканский семинар «Формирование и совершенствование функциональных навыков» (13 февраля 2026 г.) – высокая оценка коллег, интерес к идее «списывать рекомендуется», стимулирующей обмен опытом.

- Республиканский семинар «Полилог наук» (30 марта 2026 г.) – представление новых межпредметных проектов.

Участие в семинарах позволило не только поделиться опытом, но и получить обратную связь, обогатить собственные подходы. Разработки востребованы и могут быть адаптированы в других школах.

Достигнутые результаты – основа для дальнейшего масштабирования. Ключевой ресурс – организация сетевого взаимодействия между образовательными организациями. Каждая школа имеет свои сильные стороны: одна – в робототехнике, другая – в физико-математическом моделировании, третья – в материаловедении. Сеть позволяет объединить эти ресурсы.

Видение сети: каждая школа-участник берет на себя определенное направление, соответствующее ее потенциалу. Наша гимназия готова отвечать за «Механику и кинематику». Другие школы – за цифровые техно-

логии, новые материалы, прототипирование. Обучающиеся получают доступ к лучшим практикам независимо от места учебы.

Преимущества: снижение нагрузки на отдельную школу; расширение спектра возможностей для детей; эффективное использование дорогостоящего оборудования; профессиональный рост педагогов через обмен опытом.

Форматы: от неформальных договоренностей до создания ресурсных центров. Необходимы единое расписание, логистика, система учета достижений.

Особую значимость сетевое взаимодействие имеет для сельских и отдаленных школ. Оно позволяет им не создавать все с нуля, а стать частью системы, где ресурсы распределены рационально.

Наша гимназия открыта к сотрудничеству: мы готовы проводить мастер-классы для учителей, совместно разрабатывать образовательные программы, организовывать занятия для обучающихся из других школ по направлению «Механика и кинематика».

Приглашаем коллег к диалогу, совместному проектированию и построению сети для подготовки нового поколения инженеров, способных работать на стыке наук, мыслить нестандартно и создавать конкурентоспособные продукты.

Литература

1. Артоболевский, И. И. Механизмы в современной технике : справочное пособие : в 7 т. / И. И. Артоболевский. – 2-е изд., перераб. – Москва: Наука, 1979. – Т. 1: Элементы механизмов. Простейшие рычажные и шарнирно-рычажные механизмы. – 496 с. – Текст : непосредственный.

2. Бадаев, Ф. З. Химия для инженеров в примерах, тестах, задачах : учебное пособие / Ф. З. Бадаев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 192 с. : ил., табл. ISBN 978-5-9729-1715-0.

3. Ильина, О. С. Рабочая тетрадь к семинару «Инженерное образование в школе» : уч. пособие / О. С. Ильина, А. В. Макеева, С. С. Филипповский. – Бахчисарай: МБОУ «Гимназия им. Андреева Н.Р.», 2025. – 21 с. URL: <https://cloud.mail.ru/public/Z9h1/FmKQLSs3b> (дата обращения: 30.01.2026). – Текст: электронный.

4. Люблинская, И. Е. Исследовательские и проектные задания по планиметрии с использованием среды «GeoGebra Classic» : пособие для учителей и учащихся 7–9 классов / И. Е. Люблинская, В. И. Рыжик. – Санкт-Петербург : СММО Пресс, 2020. – 208 с. – ISBN 978-5-7704-0360-2. – Текст : непосредственный.

5. Макеева, А. А. Из опыта внедрения инженерного образования учителей естественнонаучного и математического направлений в Республике Крым / А. А. Макеева, О. С. Ильина, С. С. Филипповский. – URL: <https://cloud.mail.ru/>

public/wCRQ/RDpKDGDLu (дата обращения: 30.03.2026). – Текст : электронный.

6. Мартемьянова, Т. Ю. PRO-РЫЧАГ. Математика, физика, техника : учебное пособие для общеобразовательных школ / Т. Ю. Мартемьянова, Е. А. Труфанова, Д. С. Маркушев. – Санкт-Петербург : СММО Пресс, 2024. – 136 с. – (Библиотека школьного инженерного образования). – ISBN 978-5-7704-0401-2. – Текст : непосредственный.

УДК 372.857

Ю. С. Марочкина,
МБОУ «Промышленновская СОШ № 56»,
Промышленновский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
yulya.marochkina@yandex.ru

Функциональная грамотность как ответ на вызовы времени: от поколения к поколению

В статье рассматриваются актуальные проблемы формирования естественно-научной грамотности учащихся в 2026 году. На основе анализа теорий поколений и современных технологических трендов автор предлагает методические стратегии интеграции критического мышления и цифровой гигиены в уроки биологии

Функциональная грамотность, естественно-научное образование, цифровые технологии

За время педагогической практики я неоднократно сталкивалась с ситуацией, которая стала своеобразным маркером эффективности нашей работы. Ученик, блестяще справляющийся со стандартизированными тестами и воспроизводящий параграфы учебника, зачастую теряет, когда сталкивается с реальной жизненной задачей. Почему знания, полученные в школе, остаются «инертными» и не работают за ее пределами?

Сегодня, в 2026 году, этот вопрос звучит еще острее. Мы работаем в эпоху, когда объем информации удваивается каждые несколько месяцев, а доступ к знаниям стал мгновенным. Однако доступ к знаниям не равен пониманию. В этой статье я хочу обсудить не методику «еще одного урока», а глубокий сдвиг в целях образования – переход к функциональной грамотности как ключевому ответу школы на вызовы середины XXI века [1; 4].

Согласно актуализированным рекомендациям Минпросвещения РФ и материалам ФИОКО, функциональная грамотность определяется как

способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания, умения и личностные качества для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах деятельности, общения и социальных отношений [4, с. 12].

Обратим внимание на ключевую фразу: «вне школьной системы». Речь идет о компетенциях, необходимых в супермаркете (чтение этикеток), аптеке (понимание инструкций), соцсетях (верификация контента) и при принятии экологических решений.

Академик РАО А. Г. Асмолов справедливо отмечал, что современная школа должна формировать не «носителя знаний», а «автономного мыслящего субъекта» [1, с. 35]. В 2026 году этот субъект должен обладать еще и цифровым суверенитетом – умением ориентироваться в гибридной реальности, где физический и цифровой миры переплетены.

Чтобы эффективно формировать грамотность, необходимо понимать субъекта обучения. Опираясь на теорию поколений Уильяма Штрауса и Нила Хоу, мы видим, что сегодняшнюю школу наполняют представители поколения Альфа (рожденные с 2013 по 2025 гг.) и первые представители поколения Бета [3, с. 89].

В отличие от нас (поколения X и миллениалов), наши ученики отличаются следующими характеристиками:

1. AI-нативность. Если мы были «цифровыми аборигенами», то они – «пользователи нейросетей». ИИ для них – естественный помощник, что создает риск делегирования критического мышления алгоритмам.

2. Клиповость и многозадачность. Восприятие информации фрагментарное, визуальное. Внимание удерживается короткими импульсами.

3. Ценностные ориентиры. Высокий запрос на аутентичность, экологичность и социальную справедливость, сочетающийся с повышенной тревожностью и уязвимостью к манипуляциям.

Главный парадокс поколения Альфа: они умеют найти любую информацию за 3 секунды через голосового ассистента, но не всегда обладают инструментарием, чтобы отличить научный факт от сгенерированного фейка.

По данным мониторинга цифровой гигиены (2025), более 65% подростков сталкивались с достоверно выглядящей ложной информацией в сфере здоровья, биологии и экологии [4, с. 45]. Глубокие фейки и контент, сгенерированный нейросетями, делают визуальную проверку информации невозможной без специальных навыков.

Фейкмейкеры используют триггеры, эффективные для этой аудитории:

- Эмоциональные заголовки («Ученые скрывают!»).

- Имитацию научности (использование терминов без контекста).

- Авторитет блогеров вместо экспертного сообщества.

Наша профессиональная ответственность заключается не в ограждении учеников от интернета (что невозможно), а в формировании «иммунитета» к информационным вирусам.

Как реализовать развитие функциональной грамотности на уроках биологии в 2026 году? Опираясь на методические подходы Е. А. Ковалёвой и Т. В. Рыжовой, а также учитывая доступный технологический стек, предлагаю три ключевых направления [2, с. 56].

1. Контекстуализация через проблемные сценарии

Традиционное начало урока «Тема: Питание» заменяется на погружение в жизненную ситуацию.

Пример: «Ваш виртуальный фитнес-тренер (чат-бот) рекомендует диету, исключающую жиры. Проанализируйте биохимические последствия этого решения через месяц, используя симулятор метаболизма».

Технология: Использование адаптивных обучающих платформ и симуляторов.

2. Анализ «цифровых артефактов»

Использование реальных примеров из цифровой среды как дидактического материала.

Задание. Сравнить рекламный пост о «био-добавке» в соцсети и научную статью в открытой базе данных. Найти маркеры манипуляции: отсутствие ссылок на рецензируемые источники, подмена понятий, эмоциональное давление.

Технология: Работа с верифицированными научными базами знаний и инструментами факт-чекинга.

3. Рефлексия применимости знаний

Завершение урока вопросом: «Где это пригодится?» трансформируется в проектную задачу.

Задание: «Составьте чек-лист для проверки безопасности косметического средства для своей младшей сестры, используя знания о составе веществ».

Технология: Создание цифровых памяток, инфографики, коротких видеороликов для просвещения сверстников.

Функциональная грамотность не может быть сформирована усилиями одного учителя-предметника. Это задача всей педагогической команды.

Литература и русский язык: Анализ текстов, выявление логических ошибок и манипулятивных риторических приемов.

Математика и информатика: Работа с данными, чтение графиков, понимание статистических погрешностей, основы работы алгоритмов ИИ.

Биология: Формирование научной картины мира, понимание причинно-следственных связей в живой природе, биоэтика.

Только в совокупности эти дисциплины создают целостную среду, где ученик учится мыслить системно [1; 2].

Социолог Уильям Штраус писал: «Каждое поколение рождается не в вакууме, а в ответ на вызовы времени» [3, с. 150]. Наши ученики живут в эпоху информационного шума, климатических изменений и технологической сингулярности. Наш долг – дать им не просто сумму фактов, а навигационные инструменты для жизни в этом мире.

Функциональная грамотность превращает урок из акта трансляции информации в акт подготовки к реальной жизни. Как писал В. А. Сухомлинский: «Настоящее образование – это то, что остаётся, когда всё выученное забыто» [5, с. 120]. Пусть у наших учеников останется умение думать, проверять, различать истину и ложь и действовать ответственно. Это и есть главный результат работы учителя в 2026 году.

Литература

1. Асмолов, А. Г. Стратегия развития функциональной грамотности в современной школе. – М. : Просвещение, 2024. – 250 с.
2. Ковалёва, Е. А., Рыжова, Т. В. Функциональная грамотность: от теории к практике: метод. пособие. – М. : Академия, 2025. – 180 с.
3. Штраус, У., Хоу, Н. Поколения: История будущего Америки (актуализированное издание для РФ). – М. : Эксмо, 2023. – 400 с.
4. Мониторинг функциональной грамотности учащихся 2025 года: материалы ФИОКО. – М., 2026. – 100 с.
5. Сухомлинский, В. А. Избранные педагогические сочинения: в 3-х т. – М. : Педагогика, 1980. – Т. 2. – 500 с.

УДК 372.857 : 37.048.45

Т. А. Мартемьянова,
МНБОУ «Лицей № 76»,
Новокузнецкий ГО, Кемеровская область – Кузбасс,
marta-tata@yandex.ru

Профориентационная работа на уроках биологии

В статье описывается работа по профориентации на уроках биологии по пяти типам профессий, используется классификация Е. А. Климова

Профессия, профориентация, профориентационная работа, самоопределение ученика

Первая серьезная жизненная проблема, помимо сдачи экзамена, с которой сталкиваются ученики – это выбор будущей профессии. Вопрос

“Кем мне стать?” задает себе каждый из них. И здесь главное – не растеряться, сориентироваться и сделать правильный выбор, соответствующий интересам, способностям, возможностям, ценностным установкам и, наконец, требованиям, которые предъявляет профессия к личности кандидата. Кто как не родители и мы учителя можем повлиять на этот выбор?

Цель работы учителя биологии: оказание помощи ученикам определить свои жизненные планы и в соответствии с ними выстроить алгоритм своих действий, создать условия для личностного развития школьника и его самоопределения в выборе профессии в процессе обучения биологии. Данная цель достигается через личностно – ориентированный подход к ученику, развивающие обучение личности.

Главным такого обучения является развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, нравственных ценностей с тем, чтобы выпускник школы был способен к самореализации, самостоятельному мышлению, принятию важных для себя решений.

Задача учителя – воспитать активную, творческую личность, способную вести самостоятельный поиск, делать собственные открытия, решать возникающие проблемы, принимать решения и нести за них ответственность.

Существует классификация Евгения Александровича Климова по пяти типам профессий: на уроках можно осуществить легкое погружение в «Мир профессий», особенно из первых трёх групп [1].

Один из самых главных содержательных компонентов этой работы – профессиональное просвещение. Оно подразумевает сообщение учащимся сведений о различных профессиях в области биологии, их отличительных особенностях, значении для общества, о потребностях в кадрах, условиях профессиональной деятельности, требованиях, предъявляемых профессией к психофизиологическим качествам личности, способах и путях приобретения профессии. Профессиональное просвещение можно проводить и в школе, с применением рассказа или беседы о профессиях, связанных с биологией, использованием практических работ, демонстрацией предметов труда и профессиональных операций.

К данному направлению относится работа по знакомству учеников с элементарными профессиональными умениями и навыками, средствами учебного предмета «Биология», как в урочное, так и внеурочное время.

К типу профессий «Человек – человек» относятся те, которые связаны с взаимодействием между людьми, их обучением, воспитанием, обслуживанием или решением социальных задач. Изучение поведения окружающих, выполнение совместных работ на уроках и вне урока, например реализация проектов, брейн-ринги, внеклассные мероприятия на параллели, общественно – организаторская работа среди сверстников, шефская воспитательная работа среди начальных классов, участие в коллективных

мероприятиях, играх и т. п. К этому типу можно отнести такие профессии как массажист, психолог, врач, учитель, экскурсовод и др. В этих профессиях предмет труда – отношения между людьми, процессы их общения, воспитания, обучения и развития.

Особенно через выбранные темы проектов или учебно-исследовательских работ осуществляется знакомство с вариантами профессий и специальностей. «Влияние губной помады на здоровье человека» – выбрала будущий косметолог, «Дерматоглифика языка» – терапевт, дерматолог, «Гигиена самосознания» – будущий психолог и т.д. Выбор тем однозначно складывается из предпочтений и интересов учеников и даже их будущей профессии.

К профессиям типа «Человек – природа» относятся специальности, связанные с изучением живой и неживой природы, уходом за растениями и животными, профилактикой и лечением их заболеваний. Среди них есть профессии, напрямую связанные с биологией. Так в урочное время при выполнении лабораторных и практических работ, при знакомстве с объектами живой и неживой природы ученик, работая с наглядным материалом в виде гербария, раковин моллюсков, с коллекциями насекомых, чучелами животных может познакомиться с такими профессиями как, дендролог, лесовод, егерь, ветеринар, фитопатолог, овощевод, агроном, садовник, техник-озеленитель, эколог, микробиолог, биолог, ихтиолог, орнитолог и др.

Для работы в таких профессиях часто требуются любовь к природе, наблюдательность, ответственность, аналитические способности, а также готовность работать в специфических условиях – в поле, в лаборатории, в неблагоприятных погодных условиях.

Большие возможности у учителя познакомить учеников с новыми профессиями во время экскурсий, работы на пришкольном участке. На нём можно реализовывать те практические задания, которые требуют дополнительных исследований, опытов и развивают интерес ребёнка к определённым сферам деятельности.

В классификации профессий по типу «Человек – техника» обычно не упоминаются профессии, напрямую связанные с биологией. Этот тип профессий ориентирован на работу с техническими объектами, машинами, механизмами, материалами и видами энергии. Выполняя лабораторные, практические работы с использованием лабораторного оборудования, пусть даже увеличительных стекол, пробирок, колбочек, микропрепаратов, микроскопов мотивирует учеников узнать подробнее, где могут пригодиться эти навыки. Например, в тех видах профессий, где необходимо уметь работать с оборудованием: программист, техник, инженер, лаборант, эколог, микробиолог, микобиолог пригодятся такие знания. Для таких специалистов необходима **точность и внимательность**. Эти качества помогают избежать ошибок и повреждений оборудования.

Тип профессий **«Человек – знаковая система»** связан с работой с текстами, цифрами, формулами, таблицами, чертежами, схемами и другими знаковыми системами. Через выполнение письменных работ по разным темам, ведение записей в дневниках наблюдений, коллекционирование, упорядоченное накопление разного рода сведений, вырезок из газет, журналов, перевод с одного языка на другой (биологические статьи), выполнение вычислений, подсчётов, чертежей, схем постепенно можно познакомить учеников с некоторыми профессиями. В биологии к этому типу можно отнести, например, **биотехнолога** – специалиста, который с помощью живых организмов или их компонентов (генов, ферментов, белков) создаёт новые организмы, растения и продукты. Есть и профессии, которые одновременно связаны с обработкой информации и имеют биологическую составляющую, можно рассмотреть междисциплинарные направления, например, биоинформатику или экологическую аналитику, где данные из биологических наук используются для решения практических задач.

Профессии типа «человек – художественный образ» – это группы должностей и специализаций, где основной предмет деятельности – работа с художественным образом. Такие специалисты создают, адаптируют, интерпретируют или модифицируют художественные образы, делая их центральным элементом своей работы. Таким людям нужно развивать наблюдательность, зрительную память, иметь склонность к творчеству.

Работая в этом направлении, можно осуществлять разбор произведений на биологическую тему, изготовление моделей органов, клеток, выполнение заданий на уроках и вне его по фиксации и изображению изученных объектов, их внешнему и внутреннему строению [1; 3].

Творческие способности проявляются и развиваются в любом виде деятельности, особенно вне урока – это может быть и пение, например, во время конкурсов для представления команды, эстетическое тематическое оформление класса, школы, участие в разных биолого-экологических играх и мероприятиях вне школы.

Выполнение школьниками творческих работ, затрагивающих прикладные аспекты биологических наук, способствует развитию интереса к биологии как области практической деятельности и влияет на процесс профессионального самоопределения. Большое значение имеют игровые методы – профориентационные ролевые игры и упражнения вне урока.

Профориентационная работа с учащимися включает информацию о профессиях, путях их приобретения, помогает решению задачи формирования социальной активности личности, ориентации на общественно полезный труд согласно своим способностям и возможностям. В процессе этой работы развиваются интересы и склонности, формируется позитивное отношение к будущей трудовой деятельности.

Сколько же всего существует профессий? В документе, который называется «Единый тарифно-квалификационный справочник» [2], насчитывается более 6 тыс. профессий и специальностей, имеющих на сегодняшний день в России. В таком огромном количестве довольно трудно ориентироваться, тем более что постоянно появляются новые профессии и исчезают старые, стираются границы между многими из них, а некоторые дробятся и делятся.

Чтобы не ошибиться с выбором профессии необходимо придерживаться советов и рекомендаций «бывалых». Главное из них – возможности и интерес, иначе работа будет не в радость, а в тягость.

Нельзя отождествлять школьный предмет биологию и «биологическую» профессию. Биология – основа для многих профессий, но каждая имеет свои особенности и наличие способностей у одноклассников, не всегда гарантия того, что такие есть способности и возможности есть у каждого, поэтому не следует выбирать профессию «за компанию».

По профориентационной работе учителя можно сделать выводы:

1. На уроке связывать материал с жизнью, использовать межпредметные связи, учитывать запросы учеников при разработке содержания курсов.

2. Во время экскурсий, практических и лабораторных работ больше использовать наглядности, отучать работать по «шаблону», давать возможность самостоятельно решать проблемные вопросы.

3. Привлекать учеников к проектной и учебно-исследовательской деятельности.

4. Организовывать совместную работу с родителями и выпускниками по оказанию помощи в профориентации.

Работа по профориентации на уроках биологии должна быть системной, она помогает ученикам повысить интерес к предмету и сделать осознанный выбор в пользу будущей профессии.

Литература

1. Андреева, Н. Д., Малиновская, Н. В. Профессиональная ориентация при обучении биологии в старших классах: методическое пособие / Н. Д. Андреева, Н. В. Малиновская. – М. : Мнемозина, 2019. – 143 с.

2. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) // PPT.RU : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://ppt.ru/classifier/etks> (дата обращения: 10.04.2026).

3. Поленова, М. И., Теремов, А. В., Гришаева, Ю. М. Актуальные проблемы профессиональной ориентации школьников в процессе биологического образования // Наука и школа. – 2025. – № 4. – С. 92–101. – DOI: 10.31862/1819-463X-2025-4-92-101.

А. В. Матвеева,
ЦМШ-АИИ «Сибирский», филиал «МГАХ» г. Кемерово,
С. Х. Рассказова,
МБОУ «СОШ 49», г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
daniya-17@mail.ru

Методические приемы в формировании универсальных учебных действий при изучении биологии через интеграцию математики и биологии

В статье раскрывается вопрос необходимости расширения знаний школьников через нахождение точек соприкосновения предметов: математики и биологии

Биология, универсальные учебные действия, интеграция, ОГЭ, ЕГЭ, задания, решения

Несмотря на то, что долгое время считалось, что биология – это наука о живом, а математика о строгом и точном, сегодня математика, как царица наук, используется всеми ежедневно.

Качественное школьное образование становится невозможным без интегрированного подхода в обучении, так как в рамках одной дисциплины не удаётся раскрыть реально существующие в науках проблемы. Актуальны как проблемы интеграции компонентов содержания учебных дисциплин, так и методы, средства и формы обучения. Интеграция по компонентам содержания позволяет обеспечить взаимопроникновение и синтез знаний, формирование целостного восприятия законов развития природы, общества и мышления человека.

Интеграция двух и более дисциплин позволяет получить как можно более точное представление об общей картине мира. Мы проводим интеграцию биологии с предметами химии, физики, литературы, математики, географии, экологии. Рассмотрим возможности интеграции уроков биологии и математики, тем более что программы по математике, биологии, экологии тесно связаны по многим разделам. Четким статистическим закономерностям подчиняются законы Грегора Менделя и Харди-Вайнберга, математика позволила расшифровать строение ДНК, понять ход эволюции и обосновать возникновение многоклеточности, объяснить экологические закономерности Аллена и Бергмана, давать объяснение строения и формы живых организмов.

На ОГЭ и ЕГЭ ребятам предлагаются задания, отображающие взаимосвязи математики и биологии. С учётом того, что иногда на экзаменах

выпускники на могут выполнить задание только из-за отсутствия математических навыков и умения их применять, интеграция математики и биологии чрезвычайно актуальна. Известно, что математика – самый короткий путь к самостоятельному мышлению. Она разрабатывает общие правила, которыми необходимо пользоваться и в частных случаях. Математика стала выполнять в биологии три основные роли: язык описания – как быстро и по каким закономерностям растёт популяция живых организмов; инструмент прогноза– как изменится окраска бабочек под действием разных видов отбора; мост между уровнями жизни– умение объяснять дискретность живых систем. На олимпиадах различного уровня и ОГЭ и ЕГЭ ребятам предлагаются многие вопросы, ответить на которые и дать объяснение невозможно без использования математических закономерностей. К примеру, вопрос: почему соты пчёл шестиугольные? С биологической точки зрения ответить трудно, а математика объясняет, что разбить плоскость на равные ячейки с минимальной длиной перегородки можно только шестиугольниками. Так пчёлы, не зная ни биологии, ни математики – экономят воск. Другой вопрос из ЕГЭ, который предлагался выпускникам: какое адаптивное значение имеют такие особенности строения кактусов, как шаровидная форма стебля и глубоко погружённые в ткань стебля устьица? И опять ответ поможет дать математика – шаровидная форма имеет наименьшую площадь поверхности (закон квадрата – куба впервые описанный Галилео Галилеем в 1638 году, согласно которому, по мере увеличения размера фигуры её объём растёт в кубической зависимости, а площадь поверхности только в квадратической зависимости). Эту же закономерность объясняет правило Бергмана. Вопрос из ЕГЭ: почему в пределах вида теплокровные животные имеют более крупные размеры в суровых холодных областях?

При ответе, учащимся важно помнить, что при увеличении размеров организма объём тела растёт быстрее, чем его поверхность. Девятиклассникам на ОГЭ предлагаются задания со статистическими данными, представленными в табличной форме, проверяющие не только предметные биологические знания, но и общеучебные умения и навыки. Например: пользуясь таблицей «Потери массы зерна с колоса при поражении пшеницы листовой ржавчиной» надо ответить на вопросы.

Потери массы зерна с колоса при поражении пшеницы бурой листовой ржавчиной		Потери массы зерна с колоса при поражении пшеницы жёлтой листовой ржавчиной	
Процент поражения	Потеря массы в %	Процент поражения	Потеря массы, в %
30	4	30	27
50	10	50	40

Потери массы зерна с колоса при поражении пшеницы бурой листовой ржавчиной		Потери массы зерна с колоса при поражении пшеницы жёлтой листовой ржавчиной	
Процент поражения	Потеря массы в %	Процент поражения	Потеря массы, в %
70	20	70	50
100	35	100	57

1. При каком проценте поражения бурой ржавчиной потери урожая минимальны?

2. Какой из грибов наносит больший ущерб урожаю пшеницы?

3. Назовите несколько паразитических грибов, вызывающих заболевания пшеницы и способы их размножения.

На ЕГЭ появились задания и задачи на умение применять математические знания в решении задач на закон Харди-Вайнберга. Изначально эти задачи были на равновесную популяцию. Теперь они усложнились и выпускники, не имеющие достаточных математических навыков не смогли справиться с этими заданиями. Приведём пример такого задания из ЕГЭ 2025 года.

Окраска у прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) контролируемая одним геном, может быть коричневая у доминантных гомозигот, зелёная у рецессивных гомозигот и желтовато-коричневая у гетерозигот. В равновесной популяции прыткой ящерицы на 1000 особей приходится 300 зелёных. В результате истребления коршунами 30 % коричневых особей погибло. Требуется рассчитать частоту появления особей с коричневой окраской и частоты аллелей в изначальной популяции, а также частоты всех фенотипов в популяции после гибели. При расчётах необходимо округлять значения до четвёртого знака. Для решения таких задач две математические формулы: квадрат суммы: $a^2 + 2ab + b^2 = 1$, $a + b = 1$.

Приводим ход решения такого задания.

1. Рассчитаем частоту встречаемости рецессивных гомозигот (aa – особей с зелёной окраской) в изначальной популяции: $300 / 1000 = 0,3$

2. Рассчитаем частоту встречаемости рецессивного аллеля (a) в изначальной популяции: $\sqrt{0,3} = 0,5477$

3. Рассчитаем частоту встречаемости доминантного аллеля (A) в изначальной популяции: $1 - a = 1 - 0,5477 = 0,4523$

4. Рассчитаем частоту встречаемости особей с коричневой окраской (AA) в изначальной популяции: $0,4523^2 = 0,2046$

5. Рассчитаем частоту встречаемости гетерозигот (Aa) с желтовато-коричневой окраской в изначальной популяции:

$$2Aa = 0,4523 \times 0,5477 = 0,4954$$

6. Вычислим долю 30 % коричневых, истреблённых коршунами:

$$0,2046 \times 0,30 = 0,0614$$

7. Рассчитаем долю оставшихся особей с генотипом АА:

$$0,4523 - 0,0614 = 0,3909$$

8. После гибели 30 % коричневых особей, в популяции осталось всего особей: $1 - 0,0614 = 0,9386$

9. Рассчитаем частоту встречаемости фенотипа с зелёной окраской (аа) в образовавшейся популяции: $0,3 / 0,9386 = 0,3196$

10. Рассчитаем частоту встречаемости фенотипа коричневых гомозигот (АА) в образовавшейся популяции: $0,3909 / 0,9386 = 0,4165$

11. Рассчитаем частоту встречаемости гетерозигот с желтовато-коричневой окраской в образовавшейся популяции:

$$0,4954 / 0,9386 = 0,5278$$

Для решения этих задач необходимы такие математические умения, как решение уравнения квадрата суммы (например, для подсчета частоты встречаемости доминантных и рецессивных генотипов), извлечение квадратного корня (для нахождения доли рецессивного гена), правила округления и т.д. Необходимо помнить, что решение этих задач не сводится лишь к простому приведению расчетов, надо уметь объяснить каждое выполненное действие.

Для успешного выполнения таких заданий на ЕГЭ, необходимо на интегрированных уроках вспоминать математические законы и формулы.

Наша задача, создать условия, чтобы, при окончании школы, выпускники были проникнуты важностью точных определений и строгих выводов; желанием знать, о чем они говорят; чтобы умели строить свои рассуждения строго логически по образцу математических, рассматривать окружающий мир с точки зрения математики.

Литература

1. Алексашина, И. Интегративный подход в естественнонаучном образовании. // Народное образование. – 2001. – № 1. – С. 161.
2. Беляева В. Проектирование внедрения компетентностного подхода в образовательный процесс // Школьное планирование. – 2010. – № 3. – С. 3–18.
3. Винокурова, Н., Елисеева, О. Один из приемов реализации интегративного подхода в обучении // Математика. – 1999. – № 36. – С. 2–3.
4. Дик, Ю. И. Интеграция учебных предметов / Современная педагогика. – 2008. № 9. – С. 42.
5. Игнатова, В. А. Интеграция и дифференциация как универсальные категории науки и их отражение в теории и практике естественнонаучного образования // Образование и наука. 2013. № 2. С. 3–17.
6. Пантыкина, Е. М. «Межпредметная интеграция на уроках биологии II ступени как способ формирования естественнонаучного мировоззрения обучающихся». – Опыт работы, г. Старый Оскол, СШ № 19, 2011. – С. 15.

Т. О. Миронова,
ГБНОУ «Губернаторская женская гимназия-интернат»,
Кемеровский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
to.mironova@yandex.ru

Платформа «Яндекс Учебник» как инструмент для подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике

Подготовка к ЕГЭ по математике – процесс, требующий систематичности и доступа к качественным материалам. Современные цифровые инструменты способны облегчить эту задачу для учителя. Например, платформа «Яндекс Учебник» предлагает комплексный подход к подготовке с использованием технологий искусственного интеллекта

Итоговая аттестация, цифровой помощник, технологии искусственного интеллекта

Платформа «Яндекс Учебник» широко известна среди учителей информатики как удобный инструмент для подготовки к государственной итоговой аттестации по предмету, как за курс основной школы, так и за курс средней. В текущем учебном году функционал платформы расширился: в октябре 2025 года появился раздел для подготовки к ЕГЭ по математике профильного уровня, а в феврале 2026 года – раздел для математики базового уровня [2].

Платформа «Яндекс Учебник» предоставляет ряд инструментов, полезных для подготовки к ЕГЭ по математике:

1. AI-репетитор – цифровой помощник на базе языковой модели Alice AI, который помогает разобраться в логике задания и пошагово ведет ученика к правильному ответу, предлагая подсказки разного уровня детализации (от намека до развернутого пояснения) [1]. В дообучении существующей языковой модели принимали участие опытные педагоги, которые анализировали примеры решений, корректировали формулировки объяснений и отбирали наиболее понятные способы подачи сложного материала для школьников разного уровня подготовки.

2. Персонализированные планы подготовки. Ученик выбирает целевое количество баллов (например, 60 или 80+), и система автоматически формирует пошаговый маршрут обучения: для 60 баллов – упор на уверенное решение заданий первой части; для 80+ баллов – интенсивная работа со сложными задачами второй части.

3. База заданий: задания из открытого банка ФИПИ, авторские пробные варианты ЕГЭ, тематические подборки от методистов платформы, генератор подборок по темам с фильтрами по сложности. По уровню сложности задания делятся на 5 типов: проще ЕГЭ, простое, среднее, сложное, сложнее ЕГЭ. Для авторских пробных вариантов по итогам проводятся онлайн-разборы с квалифицированными педагогами.

4. Интерактивный тренажер для отработки навыков решения задач с автоматической проверкой ответов в первой части и эталонами для самопроверки во второй части.

5. Личный кабинет для учителя. В личном кабинете доступны функции:

- составление собственных подборок заданий из банка;
- скачивание материалов для уроков;
- назначение упражнений всему классу или отдельным ученикам;
- отслеживание статистики успеваемости в режиме реального времени.

Использование платформы «Яндекс Учебник» при подготовке к ЕГЭ дает следующие преимущества:

1. Персонализация обучения. План подготовки адаптируется под цели и текущий уровень знаний ученика.

2. Системность. Четкая структура и пошаговый маршрут помогают избежать хаотичности в изучении материала.

3. Обратная связь. Мгновенная проверка заданий и подробные объяснения ошибок позволяют оперативно корректировать пробелы.

4. Мотивация. Визуализация прогресса и достижение промежуточных целей поддерживают вовлеченность ученика. Реализованы инструменты аналитики, позволяющие отслеживать динамику учебных результатов: графики роста баллов, процент освоения тем, статистика выполнения заданий по типам и сложности. Достижение контрольных точек сопровождается системой поощрений (значки, уровни, рейтинги, например, «Ас стереометрии», «Профи уравнений»), что формирует устойчивую мотивацию к продолжению обучения и способствует формированию навыков самоорганизации.

5. Доступность. Бесплатный доступ к качественному контенту и AI-репетитору существенно упрощает подготовку к экзамену. Важное преимущество платформы – полное отсутствие рекламы, что создает более комфортную среду для обучения.

6. Экономия времени учителя. Платформа автоматически проверяет типовые задания, формирует сводные отчеты по классу и выявляет темы с наибольшим числом ошибок. Учитель получает наглядную картину успеваемости и может оперативно скорректировать план занятий, уделяя больше внимания индивидуальной работе.

Особенно удобно пользоваться платформой в работе с часто отсутствующими учениками: она позволяет им не отставать от программы даже при пропусках занятий. Ученики могут самостоятельно изучать пропущенный материал, выполнять задания в индивидуальном темпе и получать обратную связь, а учитель – отслеживать их прогресс дистанционно.

Рассмотрим интеграцию платформы в учебный процесс на примере повторения темы «Тригонометрические уравнения» (задание № 13). Алгоритм действий:

1. Актуализация базовых знаний на уроке.
2. В личном кабинете учитель создает подборку из 10 заданий по этой теме разного уровня сложности.
3. Назначает подборку всему классу со сроком сдачи в 3 дня.
4. Ученики выполняют задания в интерактивном тренажере, получают мгновенную проверку и пояснения от AI-репетитора.
5. Учитель анализирует статистику: какой процент учеников справился, какие ошибки были допущены (например, сложности с отбором корней или применением формул приведения).
6. На следующем уроке проводится коллективный разбор типичных ошибок и закрепление материала.

Платформа «Яндекс Учебник» – это современный, технологичный инструмент, который помогает сделать подготовку к ЕГЭ по математике более эффективной и структурированной. Сочетание персонализированных планов, обширной базы заданий и интеллектуального помощника позволяет ученикам достигать поставленных целей, а учителям – оптимизировать учебный процесс и получать объективную картину успеваемости. Внедрение таких цифровых решений – важный шаг к повышению качества математического образования в условиях растущих требований к результатам ЕГЭ.

Литература

1. Открываем доступ к Alice AI – самому мощному семейству нейросетей Яндекса : [сайт]. – URL: <https://yandex.cloud/ru/blog/alice-ai-november-2025> (дата обращения: 30.03.2026). – Текст : электронный.
2. Яндекс Учебник : [сайт]. – URL: <https://education.yandex.ru/uchebnik> (дата обращения: 26.03.2026). – Текст : электронный.

Н. В. Нестерова,
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 30
имени Н. Н. Колокольцова»,
Калтанский ГО, Кемеровская область – Кузбасс,
nesterova_nv73@mail.ru

Формирование инженерного мышления младших школьников через проектную и исследовательскую деятельность: лучший опыт курса внеурочной деятельности «Юный исследователь»

Статья посвящена вопросам формирования инженерного мышления у младших школьников посредством организации проектной и исследовательской деятельности в рамках курса внеурочного образования «Юный исследователь»

Качество образования, исследовательская деятельность, инженерное мышление

Эффективность образовательного процесса во многом зависит от желания учащихся заниматься творческим саморазвитием и потребности в самореализации. Сегодня нет единого, однозначного подхода к проектированию познавательной деятельности школьников, которая могла бы создать прочные условия для их творческой самореализации и развития функционально грамотной личности

Современные тенденции в образовании требуют активного вовлечения младшего школьника в проектную и исследовательскую деятельность [1, 2]. Именно такие занятия помогают формировать базовые представления о мире профессий, развивая у ребёнка важные познавательные навыки и создавая основу для успешного освоения школьных предметов в будущем. Особенное внимание уделяется развитию инженерного мышления, которое учит ребят мыслить творчески, находить нестандартные решения проблем и уверенно ориентироваться в современном высокотехнологичном обществе.

Под инженерным мышлением подразумеваются интеллектуальные способности ребенка, направленные на понимание закономерностей окружающего мира, формирование умения распознавать и формулировать проблемы, предлагать оригинальные идеи для их решения и способность применять приобретённые знания на практике. Благодаря этому дети начинают осознаннее относиться к процессу обучения, легко адаптируются к новым ситуациям и проявляют активность в поиске решений возникающих трудностей.

Инженерное мышление закладывает фундамент понимания взаимосвязей явлений природы и принципов работы простых механизмов, что создаёт благоприятные предпосылки для дальнейшего углубленного изучения естественно-научных дисциплин и прикладных направлений.

Проведение практических занятий в начальной школе позволяет ребятам глубже осмыслить материал, применяя знания в реальных ситуациях. Дети приобретают полезные навыки постановки целей, планирования экспериментов, наблюдения и фиксирования полученных результатов, обработки собранной информации и презентации выполненных работ. Все эти навыки являются основой эффективного сотрудничества в команде, принятия взвешенных решений и преодоления возможных препятствий.

Основные преимущества внедрения проектной и исследовательской деятельности [3]:

- Укрепляется связь теории с практикой;
- Формируется позитивное отношение к учебе;
- Повышается уверенность в себе и своих силах;
- Стимулируются любознательность и творческий потенциал;
- Начинается ранняя профессиональная ориентация.

Программа «Юный исследователь» разработана специально для учащихся начальной школы и направлена на активацию интереса к естественным наукам и технологиям. Через разнообразные проекты ребята знакомятся с основами научного метода, методами исследования и способами конструирования простейших конструкций.

Основные направления программы:

1. Гидропоника

Ребята знакомятся с оборудованием, путём проведения занимательных экспериментов определяют условия выращивания растений.

2. Исследование мыльных пузырей и плёнок

Через изучение удивительных свойств мыльных пузырей школьники расширяют своё восприятие мира. Пузыри помогают решать математические задачи, они также имеют практическое применение в архитектуре, физике и химии, что можно понять через забавные эксперименты.

3. Химия – наука о веществах.

Дети занимаются проведением несложных опытов, тем самым выясняя свойства тех или иных веществ, которые есть на маминой кухне или в ванной комнате, и на основе изученного находят интересное и необычное применение известным веществам.

4. Мир физики.

Ребята знакомятся с таинственными знаками и сложными механизмами взаимодействия, с законами электричества и с удивительным миром

света и тени. Путём проведения несложных экспериментов школьники знакомятся с миром физики [4].

5. Работа в командах и сотрудничество

Совместная работа в группах воспитывает чувство ответственности, взаимопомощи и уважения к мнению товарищей. Такого рода обучение укрепляет эмоциональные связи и способствует развитию коммуникативных навыков.

Опыт участия в программе показал значительные успехи у многих учеников. Большинство учащихся демонстрируют повышенный интерес к предметам, связанным с технологиями и природой, показывают высокие показатели успеваемости и способны успешно преодолевать трудности, возникающие в процессе учёбы. Также ребята результативно участвуют в научно-практических конференциях различного уровня.

Кроме того, такая форма образовательной деятельности помогает выявлять таланты и склонности каждого ученика, определяя наиболее подходящий путь дальнейшего профессионального самоопределения.

Организация эффективной работы по курсу «Юный исследователь» способна заложить прочный фундамент успешности ребёнка в будущей взрослой жизни. Внедрение проектной деятельности в образовательный процесс обеспечит поддержку формирования функциональной грамотности и инженерного мышления и далее в подростковом возрасте. Программа нацелена на раскрытие потенциала каждого маленького исследователя, помогая стать уверенным, пытливым и успешным человеком, готовым идти навстречу любым трудностям и проблемам современного мира.

Литература

1. Дементьева, Г. Н. Современные образовательные технологии в начальной школе / Г. Н. Дементьева – Москва : Просвещение, 2020. – 240 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.
2. Иванова, Ю. И. Подготовка младших школьников к научной деятельности / Ю. И. Иванова – Екатеринбург: Изд-во УрФУ, 2021. – 120 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.
3. Моргунова, Н. Б. Обучение через проектную деятельность. Руководство для учителей начальной школы / Н. Б. Моргунова. – Ростов н/Д: Феникс, 2019. – 224 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.
4. Романова, В. Е. Организация внеклассной работы по предметам естественного цикла в начальной школе / В. Е. Романова. – Волгоград : Учитель, 2020. – 112 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

Т. В. Ничипорук,
МБОУ «Промышленновская СОШ № 56»,
Промышленновский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
nichiporuk.79@mail.ru

Роль начальной школы в системе подготовки к выполнению практической части ГИА

В статье рассмотрены вопросы подготовки к итоговой аттестации в начальной школе. Освещены основные направления работы: развитие практических навыков, формирование навыков самоконтроля, работа с текстом, взаимодействие с родителями. Данная статья может быть полезна учителям начальных классов

Начальная школа, практические задания, самоконтроль, читательская грамотность

В начальной школе закладывается фундамент для дальнейшего обучения и успешной сдачи выпускников ГИА. Разберем, какова роль начального образования в подготовке к практической части ГИА. Некоторые типовые задачи, связанные с подготовкой к экзамену, решаются уже в начальных классах. Учитель начальных классов формирует не только базовые предметные умения, метапредметные универсальные учебные действия, но и функциональную грамотность. Развивает критическое мышление и умение работать с информацией.

Анализ результатов ВПР, международных исследований выявил основные недостатки в обучении младших школьников:

- недостаточно владеют смысловым чтением;
- не справляются с заданиями на интерпретацию информации;
- не умеют высказывать предположения, строить доказательства

[4, 7].

Учителю начальных классов важно выстроить планомерную и целенаправленную работу по подготовке к практической части итоговой аттестации.

Рассмотрим основные направления работы.

1. Развитие практических навыков.

Процедурой оценки качества образования в начальной школе является ВПР. Задания 6.2, 6.3 по окружающему миру направлены на умение осознанно проводить наблюдения, опыты с объектами природы и использовать простейшее лабораторное оборудование и измерительных приборов, следуя правилам безопасного труда. С данными заданиями справля-

ется менее 40 % учащихся из-за недостаточно сформированных практических навыков.

Занятия по тренажеру для школьников «Функциональная грамотность» позволяют учащимся добывать новые знания; применять полученные знания на практике; оценивать свое знание-незнание; стремиться к саморазвитию. По формированию естественно-научной грамотности проводятся практические работы по изучению свойств мела, мыла, дрожжей, почвы и многие другие.

Например, при изучении темы «Волшебный магнит» ученики знакомятся со свойствами магнита. Проводятся опыты с измерениями и выясняют, что «магнитное поле» действует на предметы и через воду, и через стекло; магнит может передавать свои свойства и намагничивать другие предметы (ножницы); создают искусственное «магнитное поле»; изготавливают компас.

Выполняя практические задания, ученики занимают активную исследовательскую позицию, не узнают о чужих открытиях, а открывают новое сами. Такие задания затрагивают не только интеллектуальную сферу, но и чувства, эмоции, отношение к окружающему миру.

При выполнении исследовательских работ учащиеся выполняют практическую часть. В начальной школе со своими учениками мы изучали свойства волос, рассматривали их в микроскоп; свойства чая. Наблюдали за засушенным ягелем, как он меняется, если его поместить в воду. Он впитывает воду подобно промокашке. И через какое-то время станет мягким и гибким. Это связано с тем, что лишайник быстро поглощает воду (в 3–35 раз) больше собственной массы. При выполнении исследовательской работы про аквариум изучали кислую, щелочную и нейтральную среду с помощью индикаторов.

На уроках необходимо делать акцент на заданиях, требующих:

- анализа информации (работа с текстами, таблицами);
- применение знаний в новой ситуации (нестандартные задачи, задачи с лишними и недостающими данными);
- пошаговое выполнения инструкций (выполнение работы по алгоритму);
- визуализации данных (построение схем, графиков, моделей решения задач)

2. Формирование навыков самоконтроля.

В начальной школе ученики учатся проверять свою работу по образцу, выполняют взаимопроверку, находят и исправляют ошибки. При письме под диктовку учитель может не исправлять ошибку, но на полях показать, что ошибка есть. Четвероклассники учатся правильно распределять время во время проверочной работы. Также ребята знают, что можно

отложить задание, которое не получается, и потом вернуться к нему, когда все остальное уже сделано.

Ученики должны учиться оценивать сложность заданий и выбирать посильные.

3. Отработка навыков работы с текстом. Формирование читательской грамотности является одной из ключевых задач в начальной школе. Необходимо отрабатывать не только технику чтения и понимание текста, но и развивать способность учащихся к осмыслению письменных текстов и рефлексии на них. Необходимо отрабатывать разные виды чтения: ознакомительного, просмотрового, изучающего. Отрабатывать основные навыки работы с текстом: определение темы и главной мысли текста, составление плана, ответы на вопросы и составление вопросов к тексту. Данные умения проверяются в 4 классе на ВПР по русскому языку. Участвуя в ВПР, выпускники начальной школы психологически готовятся к экзаменам в старших классах.

Ученики 4, 5 классов могут показать уровень сформированности читательской грамотности в муниципальном конкурсе «Читаем для жизни». Задания направлены на оценивание умений читать и понимать тексты (включая учебные и информационные), воспроизводить или использовать информацию, представленную в них в явном виде, обобщать и интерпретировать информацию, проверять и формулировать на её основе утверждения, выводы, работать с данными, представленными в разной форме, применять информацию, представленную в тексте, в таблице, в виде краткой записи для решения различных учебно-познавательных и учебно-практических задач.

4. Взаимодействие с родителями.

Родители создают дома условия для учебы, поддерживают мотивацию, отслеживают прогресс и замечают проблемы в знаниях.

Формы работы.

Диагностические работы. В начале первого класса ученики пишут входную диагностическую работу для определения уровня сформированности предметных и метапредметных умений.

Комплексные работы. В конце каждого года обучения проводится комплексная работа на межпредметной основе. Результаты данной работы дают возможность выявить уровень усвоения знаний и умений в рамках конкретных предметов, а также оценить развитие универсальных учебных действий (УУД).

В результате комплексного подхода создаются условия для формирования у обучающихся предметных и метапредметных умений. Навыки работы с практическими заданиями и самоорганизация.

Начальная школа – это не просто этап освоения базовых навыков, а важный этап подготовки к итоговой аттестации. Учитель начальных клас-

сов закладывает фундамент для успешной сдачи ГИА в будущем. Совместная слаженная работа начального, среднего и старшего звена может дать положительные результаты.

Литература

1. Математика на «отлично». Решение задач: учебное пособие для начальной школы / Р. Г. Чуракова. – М. : Академкнига/Учебник, 2022. – 120 с. – Текст : непосредственный.

2. Математика. Справочник ученика начальных классов. Решение задач / Р. Г. Чуракова. – М. : Академкнига/Учебник, 2017. – 80с. – Текст : непосредственный.

3. Проектная деятельность: методическое пособие для учителя начальных классов. 2 класс / Н. Ю. Пахомова. – М. : ООО «Русское слово – учебник», 2018. – 152 с. – (ФГОС. Внеурочная деятельность). – Текст : непосредственный.

4. Функциональная грамотность. 3 класс. Программа внеурочной деятельности / М. В. Буряк, С. А. Шейкина. – М. : Планета, 2024. – 96 с. – Текст : непосредственный.

5. Функциональная грамотность. 3 класс. Тренажер для школьников / М. В. Буряк, С. А. Шейкина. – М. : Планета, 2024 – 112 с. – Текст : непосредственный.

6. Цюпа, И. Н. Реализация принципа преемственности в работе педагога начальных классов при подготовке обучающихся к ГИА / И. Н. Цюпа Область знаний: администрации. Тип материала: подсоветы. Формат docx. Опубликовано 14.11.2019 в 19:39:22. – Текст : электронный

УДК 37.091.398

Ю. Е. Павлова,

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 30

имени Н. Н. Колокольцова»,

Калтанский ГО, Кемеровская область – Кузбасс,

pavlova22@mail.ru

Формирование инженерного мышления через решение кейсов образовательного интенсива «Учимся шевелить мозгами»

Показано применение в работе с учащимися инженерного подхода через образовательные интенсивы посредством центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста». Для реализации данного подхода используются кейс-технологии, STEAM-обучение и ТРИЗ-технологии

Образовательные интенсивы, центр «Точка роста», кейс-технологии, STEAM-обучение, ТРИЗ-технологии

Одной из основных стратегических задач системы образования, является популяризация инженерно-технологических знаний, подготовка молодёжи к получению инженерных профессий. Ученику важно не только знать и уметь, а также исследовать, проектировать и изобретать. Ориентация на инженерную подготовку становится всё более востребованной. Инженер – это специалист – изобретатель, который создает или совершенствует технические механизмы. Одним из направлений развития инженерного образования в нашей школе, является применение в работе с учащимися инженерного подхода через образовательные интенсивы.

С 2020 г. в каникулярное время в нашей школе для учащихся проходят образовательные интенсивы. Образовательные интенсивы представляют собой пространство, где формируется насыщенная учебная среда, позволяющая участникам осваивать и развивать hard- и soft-компетенции. Мы вместе изучаем цифровые, IT и нано-технологии, технологии виртуальной и дополненной реальности, инженерные биотехнологии, геонавигационные системы, аэро- и космо-технологии. Сегодня важно воспитывать личность, характеризующуюся инновационным поведением, навыками активной жизненной позиции, умением решать сложные проблемы окружающей действительности, сформировывать навыки практического решения актуальных инженерно-технических задач. Для этого в образовательном кампусе мы используем кейс-технологии, технологии STEAM-обучения, ТРИЗ-технологий.

Кейс-метод – это инструмент образовательного процесса, с помощью которого решаются сложные задачи, не имеющие одного верного решения. Данный способ требует творческого подхода, а разбираемая ситуация должна быть реальной. Этот современный подход к обучению очень эффективен и показывает высокие результаты. Данная технология имеет ряд плюсов: практическая направленность; интерактивный формат; конкретные навыки. Кейс-технологии направлены на формирование у учащихся знаний, умений, личностных качеств на основе анализа и решения реальной или смоделированной проблемной ситуации в контексте профессиональной деятельности. Применение STEAM – обучения через интеграцию: естественных наук (физика, химия, биология, астрономия); технологии (применение компьютерных технологий), инженерное (моделирование и конструирование), творчество (создание эскизов конструкций и прототипов) и математика (вычисление, математический анализ при проведении исследований и тестирования прототипа конструкции, построение графиков, диаграмм). Применения ТРИЗ технологии позволяет развитию креативного подхода, гибкого мышления и фантазии, способности решать сложные задачи изящным и эффективным способами.

Методические рекомендации по организации образовательных интенсивов

– Создание образовательной среды, в которой реализуется:

Образовательная модель смены (описывает, чему научится участник смены, какие компетенции планируется развивать, каким содержанием будет наполнена программа, какие инструменты и методики будут использованы);

Игровая модель смены (это модель, в основе которой лежит игра, через которую участник познает важнейшие социальные формы поведения, перенося свои жизненные наблюдения в игру, а игровые – в жизнь);

– Выбор треков (направлений), по которым осуществляется образовательная модель смены.

– Предложение и обсуждение тем кейсов для работы в каждом образовательном треке.

– Продолжительность одной смены образовательного интенсива 5–10 дней. За это время наставники знакомят участников с кейсом и предлагают решить реальную проблему с использованием активных и интерактивных методов, привлекая к участию каждого ученика и провоцируя его на выработку решения, обоснования собственного мнения. Эта форма позволяет учащимся развивать аналитическое мышление, коммуникативные навыки и способность работать в команде.

За время организации образовательных кампусов были реализованы следующие треки и кейсы:

Трек «Моделирование»

Кейс «Проектируем башенный кран», кейс «Создание модели физического прибора с помощью аддитивных технологий», кейс «3D-моделирование с помощью программ Blender, Компас-3D», печать на 3D-принтере.

Трек «Картография и урбанистика»

Кейс «Моя собственная карта», кейс «Мой план благоустройства», кейс «Интерактивная карта “ПРОУспех”»

Исследовательский трек

Кейс «Гидропоника», кейс «Исследователи лекарств», кейс «Охотники за голосами», кейс «Охотники за растениями», кейс «Йогурт – чудо угощения», кейс «Исследование роста растений с помощью биокамеры», кейс «Исследование данных параметров прогноза погоды метеорологических ресурсов и непосредственных измерений», кейс «Сбор и анализ данных с помощью LabQuest 2».

Трек «Виртуальные миры»

Кейс «Придумываем маскот смены», кейс «VR/AR технологии, создание виртуальных экскурсий», кейс «Расширяем горизонты картин».

Трек «Инженерные системы»

Кейс «Робопес», кейс «Мой летательный аппарат», кейс «Робототехника», кейс «Пилот квадрокоптера», кейс «Управление БПЛА», кейс Ро-

бот-чертёжник», кейс «Полет инженерной мысли», кейс «Манипулятор», кейс «Программирование ROBBO SCRATH», кейс «Клавиатурный тренажер ROBBO SCRATH», Кейс «Робот – манипулятор DobotMagician», Кейс «Инженерные проекты с помощью Arduino»

При работе по каждому треку и кейсу учащиеся выполняют цепочку задач: исследование – конструирование – технология – изготовление – доведение до конечного результата – обеспечение эксплуатации». Результатом является представление кейса и его защита. Образовательные интенсивы позволяют реализовывать в работе с учащимися инженерный подход. Именно формирование навыков практического решения кейсов актуальных инженерно-технических задач, умений работы с техникой сегодня является не только первостепенной задачей современной школы, но и представляет собой социальный заказ для общего образования. Инженерно-техническое направление подготовки молодежи в профессиональной сфере сегодня актуально.

Ссылки на заметки образовательных интенсивов:

Сберкампус Школа 30 Малиновка (vk.com)

[https://school30.kemobl.ru/Centr-Tochka-rosta-yuwlq4wljwq0bf7qyxlubp/](https://school30.kemobl.ru/Centr-Tochka-rosta-yuwlq4wljwq0bf7qyxlubp/Meropriyatiya-Tochka-rosta-xu1njgqcvedxp5vdlgtw/)

Meropriyatiya-Tochka-rosta-xu1njgqcvedxp5vdlgtw/

https://vk.com/wall-155338145_23529

https://vk.com/wall-155338145_23188

https://vk.com/wall-155338145_7647

https://vk.com/wall-155338145_7641

https://vk.com/wall-155338145_7512

https://vk.com/wall-155338145_7515

https://vk.com/wall-155338145_3710

Литература

1. Лисасина, О. В. КЕЙС – МЕТОД – как педагогическая технология: [сайт]. – URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/psikhologiya/2025/11/05/keys-metod-kak-pedagogicheskaya-tehnologiya-primery-keysov> (дата обращения: 11.03.2026). – Текст : электронный.;

2. Михайлова, И., Рукосуев, А. Что такое метод ТРИЗ и где он используется: [сайт]. – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-metod-triz/> (дата обращения: 10.03.2026). – Текст : электронный.

3. STEM и STEAM-образование, Институт современного образования: [сайт]. – URL: <https://ped.isoedu.ru/about/stati/stem-i-steam-obrazovanie-chemotlichayutsya-i-komu-podkhodyat> (дата обращения: 11.03.2026). – Текст : электронный.

Ю. Н. Печенин,
МОУ «Паспаульская СОШ им. Е. Ф. Трофимова»,
с. Паспаул, Чойский район, Республика Алтай,
pechenin_altai@mail.ru

Развитие естественно-научной грамотности школьников средствами оборудования центров «Точка роста»

Статья раскрывает возможности центров «Точка роста» в развитии естественно-научной и математической грамотности школьников. Описано применение комплектов ГИА и цифровой лаборатории для повышения качества уроков физики и стимулирования к проектной деятельности. Сделан акцент на современные технологии, способствующие формированию компетенций, необходимых для успешной учёбы

Естественно-научная грамотность, проектная деятельность, компетенции

В соответствии с планом мероприятий по реализации программы федерального проекта «Современная школа» в 2019 году наша школа стала одной из первых, в которой открылся Центры образования «Точка роста». Первоначальный профиль центра – «Информатика, технология и ОБЖ». В дальнейшем, с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности и для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология», поступило дополнительное оборудование. [1] Все эти комплекты дополняют друг друга и могут быть использованы совместно, способствуя интеграции предметных областей.

Оборудование по предмету «Физика» представляет собой комплект оборудования, соответствующий требованиям для проведения ГИА, и цифровую лабораторию, направленную на формирование функциональной грамотности.

Согласно ФГОС, функциональная грамотность – «способность решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности». [2]

Формирование функциональной грамотности – одна из задач обновленного стандарта основного общего образования. На уроках физики основной фокус внимания уделяется математической и естественно-научной грамотности.

Под математической грамотностью понимается способность понимать и использовать математические концепции и инструменты для реше-

ния различных задач, анализировать числовую информацию, делать выводы и принимать решения на основе математических расчётов.

Естественно-научная грамотность – способность использовать знания и методы естественных наук для понимания и объяснения явлений окружающего мира. Она включает в себя умение анализировать информацию, делать выводы на основе наблюдений и критически оценивать научные утверждения. [3]

Комплекты ГИА подходят для проведения демонстраций различных опытов по механике, электричеству, оптике и термодинамике. Обучающиеся узнают, как с помощью приборов можно исследовать окружающий нас мир и строить математические модели, выявлять зависимости одних величин от других.

Наиболее эффективная работа с наборами ГИА происходит на лабораторных работах, где обучающиеся учатся работать с измерительными приборами. Самостоятельная работа стимулирует повышения интереса к изучению физики. Открывает возможность выбирать необходимое оборудование, способ измерения и точность измерения. Экспериментальные задания закладывают навыки использования естественно-научных знаний для понимания физических процессов и явлений в окружающем мире, требуют умения оценивать результаты эксперимента, и отбрасывать результаты из дальнейшей обработки резко выделяющихся наблюдений (выбросов, промахов).

В работах по описанию, обучающиеся оттачивают свои навыки работы с оборудованием, шкалами измерительных приборов и вычислению погрешностей, даваемых этими приборами. Важно так же объяснять, что перед измерениями приборы нужно проверять и при необходимости проводить юстировку. Например, амперметр или вольтметр при разомкнутой электрической цепи, или стрелка динамометра без грузиков показывают значение отличное от «0».

Для учеников, освоивших эти умения, необходимо усложнять учебную задачу, например, предлагать выбирать необходимое оборудование, исходя из цели работы, или по определенному набору оборудования, составить алгоритм выполнения работы.

Такой подход соответствует лабораторному заданию экзамена ОГЭ по физике, где ученику нужно самостоятельно выбрать оборудование, определить исходные параметры и составить план эксперимента.

Необходимо так же в уроки включать практические задачи, не имеющие точного алгоритма решения. Например, зная свою массу, вычислить давление, оказываемое вами на пол. Площадь ботинка можно узнать, если обвести подошву на листе бумаги в клеточку.

Цифровая лаборатория «Наураша» используется для фронтальной демонстрации экспериментов, требующих повышенной точности, невоз-

возможности проведения эксперимента в виду быстроты процесса. Например, быстро происходит перезарядка конденсатора в колебательном контуре. Еще одним достоинством цифровых лабораторий является передача данных эксперимента на компьютер, представление числовой информации в виде таблиц и графиков. Умение переходить от одной математической модели к другой, является неотъемлемой частью математической грамотности.

В полной мере раскрыть свой потенциал цифровые лаборатории на уроках раскрыть не могут, так как количество комплектов не хватает даже для групповой работы. А вот во внеурочной деятельности дают возможность организовывать кружки по физике или вести проектную деятельность.

Так как дети в классах и поколениях бывают с разными познавательными запросами, необходимо учитывать это при выборе вида внеурочной деятельности, ориентироваться на интересы детей.

В 5 и 6 классах (можно брать и начальную школу 3 и 4 класс), где еще не изучают физику, можно провести вводное занятие с демонстрацией измерительных приборов, простых измерений и опытов. Если данное занятие заинтересует детей, можно организовать пропедевтический курс физики или кружок «Юный физик». Это позволит к 7 классу сформировать ряд базовых практических исследовательских навыков, умения пользоваться измерительными приборами и оценивать полученные результаты.

С 7 класса детей, проявляющих интерес к точным наукам, необходимо вовлекать в проектную деятельность. На первых этапах можно брать не сложные вопросы и проблемы, не требующие сложного оборудования или громоздких вычислений. Для этого идеально подходит комплекты ГИА. Дети с удовольствием проводят опыты, предлагают варианты применения. Можно сделать проекты по темам: «Плавание тел», «Простой рычаг – помощник в приусадебном хозяйстве», «Если бы не было силы трения» и т.д.

Учеников 9-11 классов необходимо ориентировать на использование более сложного оборудования цифровых лабораторий и на большие серии измерений с последующей обработкой в табличном процессоре Excel, построение графиков и анализом результатов.

Мои ученики написали проекты: «Энергоэффективная теплица», «Макаронные мосты», «Цвета чернила», «Теплоотдача сырых дров» и т.д. С проектами они выходят на различные конкурсы, где общаются со сверстниками и обмениваются идеями.

Использование компьютеров в анализе данных позволяет ускорять, облегчать рутинные действия, а самое главное строить компьютерные модели и проводить опыты в них, делая проекты на стыке физики и информатики. Например: «Диски Маха» или «Сейф для телефона». В последнем сочетаются знания об электричестве со знаниями программирования.

Таким образом, формирование математической и естественно-научной грамотности – это залог успешной учебы и реализации потенциала обучающихся. Все формы работы и способы организации образовательного процесса, каждый вид деятельности на уроке должны быть направлены на формирование компетенций, которые обучающиеся могли бы перенести в другие сферы своей жизни и деятельности и которые могли бы способствовать их дальнейшему саморазвитию и реализации как успешной личности.

Литература

1. Лозовенко, С. В. Реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста» / сост. Лозовенко С. В., Трушина Т. А. – Москва, Центр Естественно-научного и математического образования, 2021
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования” [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/>, свободный (дата обращения: 20.02.2026).
3. Матюшина, А. Функциональная грамотность в школе: как проверяют на диагностиках и ставят ли оценки в журнал [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roditeli.maximumtest.ru/texts/funktsionalnaya-gramotnost-v-shkole>, свободный (дата обращения: 20.02.2026).

УДК 372.851

О. А. Правилова,
МБОУ «Малосалаирская СОШ»,
Гурьевский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
milceva@mail.ru
Н. И. Шейко,
МБОУ «СОШ № 45»,
Прокопьевский ГО, Кемеровская область – Кузбасс,
scheikoni@mail.ru

Устный счет на уроках математики в старших классах как условие успешной сдачи ЕГЭ и формирования вычислительной культуры

В статье рассматривается проблема снижения уровня вычислительной культуры учащихся старших классов в условиях цифровизации образования. Обосновывается необходимость систематического проведения устных упражнений на уроках математики в 10–11-х классах. Представлена апроби-

рованная методика организации устного счета, включающая цикличность, многовариантность и накопительную систему оценивания

Старшая школа, устный счет, вычислительные навыки, вычислительная культура, методика преподавания математики, ЕГЭ, автоматизация навыков

Счёт и вычисления – основа порядка в голове.

И. Г. Песталоцци

В современной методической литературе проблема формирования вычислительных навыков традиционно связывается с начальной школой и пятыми-шестыми классами. Практика подготовки учащихся к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по математике убедительно доказывает, что вычислительная линия не может ограничиваться младшим и средним звеном.

Анализ результатов ЕГЭ за последние годы, подкрепленный данными Федерального института педагогических измерений (ФИПИ), показывает устойчивый характер типичных ошибок. Специалисты отмечают парадоксальную ситуацию: учащиеся, неплохо владеющие приемами алгебраических преобразований, допускают большое количество ошибок именно в простейших вычислениях [4]. Отсутствие навыка быстрого устного счета приводит к тому, что выпускники тратят непозволительно много времени на элементарные операции (возведение в степень, вычисление логарифма, нахождение значения тригонометрической функции), теряют концентрацию при решении более сложных задач и, как следствие, не успевают выполнить экзаменационную работу полностью.

Как справедливо отмечает известный методист В.И. Жохов, формирование прочных вычислительных навыков – это не самоцель, а необходимый инструмент для решения более сложных задач. Если в 5–6 классах устный счет – это преимущественно действия с натуральными числами и дробями, то в старшей школе объектом устных вычислений становятся степени, корни, логарифмы, тригонометрические функции, производные. Эти операции должны перейти из разряда самостоятельной задачи в разряд вспомогательной операции и стать таким же автоматическим инструментом, как таблица умножения для младшего школьника.

1. Роль и место устных упражнений в системе подготовки к ЕГЭ

Устные упражнения являются триединую элемент современного урока математики выполняют триединую задачу:

3. Актуализация опорных знаний. Подготовка к восприятию новой темы (например, вычисление табличных значений синуса и косинуса перед изучением тригонометрических уравнений).

4. Автоматизация навыков. Доведение до автоматизма операций, которые в дальнейшем будут использоваться как вспомогательные (свойства логарифмов, формулы приведения).

5. Контроль и коррекция. Быстрая диагностика пробелов в знаниях, возможность своевременной коррекции ошибок без длительных письменных проверок.

Эксперты центров качества образования подчеркивают, что одна из самых распространенных ошибок на экзамене – вычислительная, вызванная привычкой пользоваться калькулятором и отсутствием доверия к ручному счету [7]. Поэтому уже на этапе подготовки к экзамену необходимо убрать калькулятор и выполнять все вычисления вручную.

2. Методика организации устного счета в старшем звене

Опыт работы в старших классах показывает, что эпизодическое использование устных упражнений не дает желаемого эффекта. Необходимо строить методическую систему, отвечающую следующим требованиям:

4. Регулярность. Устный счет проводится на каждом уроке (преимущественно в начале занятия) и занимает строго регламентированное время – не более 5–7 минут.

5. Цикличность и накопительная оценка. Наиболее эффективной формой организации является работа циклами. Учащиеся выполняют 4 работы по одной укрупненной теме в течение двух недель. Итоговая оценка выставляется как среднее арифметическое четырех результатов (или по трем лучшим). Данный подход обладает мощным мотивационным эффектом: ученик видит свой прогресс.

6. Многовариантность. Использование 4–8 вариантов заданий позволяет обеспечить полную самостоятельность выполнения и исключить механическое списывание.

7. Требования к оформлению. Ответы записываются в специальной карточке-вкладыше, которая подклеивается в рабочую тетрадь. Это приучает к аккуратности и экономит время.

3. Система устных упражнений по темам курса

Представленный ниже банк заданий составлен на основе анализа кодификатора ЕГЭ, типичных ошибок выпускников [4] и практических наработок учителей математики.

3.1. Тригонометрия

Цель: автоматизация табличных значений тригонометрических функций и формул приведения.

1. Табличные значения: $\sin \pi/6$, $\cos \pi/4$, $\operatorname{tg} \pi/3$.

2. Формулы приведения (устное вычисление): $\sin 120^\circ$, $\cos 150^\circ$, $\operatorname{tg} 135^\circ$.

3. Формулы сложения: $\sin 70^\circ \cdot \cos 10^\circ + \cos 70^\circ \cdot \sin 10^\circ$.

3.2. Логарифмы и степени

Цель: уверенное применение свойств логарифмов.

1. Прямое вычисление: $\log_3 81$, $\log_5 125$, $\lg 0,001$, $\ln e^3$.
2. Свойства логарифмов: $\log_a 3 + \log_b 2$; $\lg 8 + \lg 125$.
3. Простейшие уравнения: $2^x = 8$; $\log_a x = 3$.

3.3. Производная и ее применение

Цель: отработка техники дифференцирования элементарных функций.

1. Найдите производную: x_0 , $5x^2$, $\sqrt{x}$, $\sin 2x$.
2. Геометрический смысл: найдите угловой коэффициент касательной к графику $y = x^3$ в точке $x_0 = -1$.

3.4. Элементы теории вероятностей

Цель: формирование навыков быстрого счета в контексте заданий ЕГЭ.

1. В коробке 6 яблок и 14 груш. Какова вероятность, что взятый наудачу фрукт – яблоко?
2. В среднем из 2000 насосов 12 подтекают. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос не подтекает.
3. Вероятность того, что температура здорового человека окажется ниже $36,8^\circ\text{C}$, равна 0,81. Найдите вероятность обратного события.

3.5. Элементы стереометрии

Цель: развитие пространственного мышления и вычислительных навыков.

1. Объем куба равен 64 см^3 . Найдите площадь его полной поверхности. (Ответ: 96 см^2).
2. Площадь круга равна $36\pi \text{ см}^2$. Найдите радиус круга.

Подводя итог вышесказанному, необходимо еще раз подчеркнуть ключевую роль систематической устной работы в старших классах. Устный счет на уроках математики в 10–11 классах – это не дань педагогической традиции, а **стратегически важный методический инструмент** подготовки к итоговой аттестации.

Проведенное наблюдение за динамикой вычислительных навыков учащихся позволяет сформулировать следующие выводы:

1. **Повышение скорости и качества решений.** Учащиеся, регулярно выполняющие устные упражнения, тратят на решение заданий базового уровня ЕГЭ в 1,5–2 раза меньше времени.

2. **Снижение количества технических ошибок.** Автоматизация операций сводит к минимуму риск случайных вычислительных ошибок, которые часто становятся фатальными на экзамене [4].

3. **Формирование устойчивой вычислительной культуры.** Учащиеся перестают воспринимать вычисления как второстепенный этап, у них формируется «числовая зоркость».

Представленная методика организации устного счета и систематизированный банк заданий могут быть рекомендованы учителям математики для подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации.

Литература

1. Евич, Л. Н. Математика. Быстрые и качественные вычисления. Тренировочные упражнения за курс 5–11 классов / Л. Н. Евич, Л. Н. Ольховая, С. О. Иванов. – Ростов-на-Дону : Легион, 2015. – 240 с. – Текст : непосредственный.
2. Жохов, В. И. Математический тренажер. 5–6 классы / В. И. Жохов, В. Н. Погодин. – Москва : Мнемозина, 2018. – 80 с. – Текст : непосредственный.
3. Жохов, В. И. Преподавание математики в 5-6 классах / В. И. Жохов. – Москва : Мнемозина, 2010. – 240 с. – Текст : непосредственный.
4. Савельева, Е. В. Развитие навыков устного счета – одно из условий успешного обучения учащихся в старших классах / Е. В. Савельева. – Текст : электронный // Видеоуроки.ру : [сайт]. – 2014. – URL: <https://videouroki.net/razrabotki/statya-po-matematike-po-teme-razvitie-navykov-ustnogo-scheta-odno-iz-usloviy-uspeshnogo-obucheniya-uchashchikhsya-v-starshikh-klassakh.html>.
5. Типичные ошибки школьников на ЕГЭ проанализировала эксперт новосибирского вуза. – Текст : электронный // Пресс-центр НГПУ : [сайт]. – 2026. – URL: <https://press.nspu.ru/mod/data/view.php?id=1&mode=single&page=14>.

УДК 37.018.46 : 371.13/16

Е. В. Семькина,

*МБОУ «Промышленновская СОШ № 56»,
Промышленновский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
e.semykina.79@mail.ru*

Педагогические сообщества и сетевое взаимодействие как ресурс трансляции передового опыта

В статье рассматривается роль педагогических сообществ и сетевого взаимодействия в контексте трансляции передового опыта в сфере образования. Анализируются теоретические основы формирования и функционирования таких сообществ, выявляются ключевые факторы эффективности сетевого взаимодействия, а также предлагаются практические рекомендации по оптимизации процессов обмена опытом между педагогами на различных уровнях

Педагогическое сообщество, сетевое взаимодействие, трансляция передового опыта, инновации в образовании, профессиональное развитие педагогов, цифровые технологии

Современное образование находится в состоянии постоянной трансформации, обусловленной стремительным развитием технологий, изменениями в обществе и новыми вызовами, стоящими перед системой образования. В этих условиях особую актуальность приобретает проблема трансляции передового опыта – эффективного обмена знаниями, навыками и практиками между педагогами, способствующего повышению качества образовательного процесса и профессиональному росту педагогических работников. Традиционные формы распространения опыта, такие как семинары, конференции и мастер-классы, часто оказываются недостаточными для удовлетворения растущих потребностей в инновациях и обмене опытом. В связи с этим возрастает роль педагогических сообществ и сетевого взаимодействия, предоставляющих новые возможности для сотрудничества, обмена информацией и совместного решения профессиональных задач.

1. Теоретические основы педагогического сообщества

Понятие «педагогическое сообщество» имеет различные интерпретации в научной литературе. В широком смысле это совокупность педагогов, объединенных общими целями, интересами и ценностями, стремящихся к совместному решению профессиональных задач. В узком смысле – это форма организации педагогической деятельности, характеризующаяся определенной структурой, правилами взаимодействия и механизмами принятия решений (Степанова, 2018).

Ключевыми характеристиками педагогического сообщества являются:

- **Общность целей:** члены сообщества стремятся к достижению общих образовательных результатов и повышению качества преподавания.

- **Взаимное уважение и доверие:** создание атмосферы открытости, поддержки и конструктивной критики является основой для эффективного взаимодействия.

- **Совместная деятельность:** педагогические сообщества реализуют совместные проекты, разрабатывают методические материалы, проводят исследования и обмениваются опытом.

- **Непрерывное профессиональное развитие:** члены сообщества постоянно совершенствуют свои знания и навыки, учатся друг у друга и осваивают новые технологии.

Различают различные типы педагогических сообществ: локальные (внутри школы или образовательного учреждения), региональные, национальные и международные. Каждый тип имеет свои особенности и специфику функционирования. Важно отметить, что успешное функционирование педагогического сообщества требует наличия сильного лидера, способного мотивировать участников, организовывать сов-

местную деятельность и обеспечивать координацию усилий (Заир-Бек, 2019).

2. Сетевое взаимодействие как инструмент трансляции передового опыта

Сетевое взаимодействие – это форма сотрудничества между людьми, основанная на использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для обмена информацией, опытом и знаниями. В контексте образования сетевое взаимодействие позволяет педагогам преодолевать географические барьеры, расширять круг общения и получать доступ к передовым практикам из разных регионов и стран.

- Ключевые формы сетевого взаимодействия в сфере образования:

Онлайн-форумы и дискуссионные площадки: предоставляют возможность для обмена мнениями, обсуждения проблем и поиска решений.

• Социальные сети и профессиональные сообщества: создают платформу для неформального общения, обмена опытом и установления контактов с коллегами.

• Вебинары и онлайн-курсы: обеспечивают доступ к образовательным ресурсам и позволяют педагогам повышать свою квалификацию в удобном формате.

• Виртуальные лаборатории и совместные проекты: предоставляют возможность для проведения экспериментов, разработки методических материалов и обмена результатами исследований.

Эффективность сетевого взаимодействия зависит от ряда факторов:

– Наличие четкой цели и задач: определение конкретных целей сотрудничества позволяет участникам сосредоточиться на решении определенных проблем и достижении желаемых результатов.

– Активное участие всех членов сообщества: важно, чтобы каждый участник чувствовал себя вовлеченным в процесс взаимодействия и был готов делиться своим опытом и знаниями.

– Использование удобных и доступных инструментов: выбор подходящих ИКТ-инструментов обеспечивает комфортное взаимодействие и облегчает обмен информацией.

– Модерация и координация деятельности: наличие модератора или координатора позволяет поддерживать порядок на форуме, направлять дискуссии в нужное русло и обеспечивать своевременное решение возникающих проблем.

3. Роль цифровых технологий в развитии педагогических сообществ и сетевого взаимодействия

Цифровые технологии играют ключевую роль в развитии педагогических сообществ и сетевого взаимодействия. Они предоставляют новые возможности для обмена информацией, организации совместной деятель-

ности и повышения эффективности профессионального развития педагогов.

В частности, можно выделить следующие преимущества использования цифровых технологий:

- **Расширение географии сотрудничества:** онлайн-платформы позволяют объединять педагогов из разных регионов и стран, создавая глобальные сообщества практики.

- **Повышение доступности образовательных ресурсов:** цифровые библиотеки, онлайн-курсы и вебинары делают знания и опыт более доступными для всех желающих.

- **Улучшение качества взаимодействия:** интерактивные инструменты, такие как видеоконференции и совместные документы, позволяют сделать взаимодействие более эффективным и продуктивным.

- **Создание условий для непрерывного профессионального развития:** онлайн-платформы предоставляют возможность для самообразования, участия в вебинарах и мастер-классах, а также получения обратной связи от экспертов.

Однако использование цифровых технологий требует определенных навыков и компетенций как у педагогов, так и у организаторов педагогических сообществ. Необходимо обеспечить доступ к необходимому оборудованию и программному обеспечению, а также проводить обучение по использованию ИКТ-инструментов.

4. Практические рекомендации по оптимизации трансляции передового опыта через педагогические сообщества и сетевое взаимодействие

Для повышения эффективности трансляции передового опыта через педагогические сообщества и сетевое взаимодействие предлагаются следующие практические рекомендации:

- **Создание и поддержка онлайн-платформ для обмена опытом:** необходимо создавать специализированные платформы, где педагоги могли бы делиться своими методиками, обсуждать проблемы и находить решения.

- **Организация регулярных вебинаров и мастер-классов:** вебинары и мастер-классы позволяют педагогам получать новые знания и навыки от экспертов в различных областях образования.

- **Развитие социальных сетей для педагогов:** социальные сети предоставляют возможность для неформального общения, обмена опытом и установления контактов с коллегами.

- **Поддержка совместных проектов и исследований:** совместные проекты позволяют педагогам объединить свои усилия для решения конкретных проблем и разработки инновационных методик.

- **Организация конкурсов и грантов на лучшие педагогические практики:** конкурсы и гранты стимулируют педагогов к поиску новых решений и обмену опытом.

Развитие системы менторства и коучинга: менторы и коучи помогают молодым педагогам осваивать новые методики и преодолевать профессиональные трудности.

Обеспечение доступа к цифровым образовательным ресурсам: необходимо обеспечить всем педагогам доступ к качественным цифровым образовательным ресурсам, включая онлайн-курсы, вебинары и электронные библиотеки.

Педагогические сообщества и сетевое взаимодействие являются мощным ресурсом для трансляции передового опыта в сфере образования. Они предоставляют новые возможности для сотрудничества, обмена информацией и совместного решения профессиональных задач. Использование цифровых технологий позволяет расширить географию сотрудничества, повысить доступность образовательных ресурсов и улучшить качество взаимодействия. Реализация предложенных практических рекомендаций позволит оптимизировать процессы трансляции передового опыта и создать условия для непрерывного профессионального развития педагогических работников, что в конечном итоге приведет к повышению качества образования и успешному решению стоящих перед системой образования задач.

Литература

1. Выготский, Л. С. Мышление и речь / Л. С. Выготский. – М.: Лабиринт, 2017. – 432 с.
2. Иванова, А. П. Развитие сетевого взаимодействия в образовательном процессе: проблемы и перспективы / А. П. Иванова // Сборник научных трудов Института педагогики и психологии профессионального образования. – 2021. – Вып. 10. – С. 125–138.
3. Ким, А. В. Педагогическое сообщество как фактор развития инновационной деятельности учителей / А. В. Ким // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 4. – С. 167–173. – URL: <https://www.science-education.ru/article.php?id=3589> (дата обращения: 16.03.2024).
4. Разумная, Е. А. Профессиональное развитие педагога в условиях цифровой трансформации образования / Е. А. Разумная // Педагогический вестник. – 2023. – № 1(96). – С. 45–52.
5. Шелестова, Н. В. Формирование профессиональной компетентности педагогов в условиях сетевого взаимодействия / Н. В. Шелестова // Образование и наука. – 2021. – № 6(214). – С. 75–83. – URL: <https://studnauka.ru/peagogika/obrazovanie-i-nauka-2021-n6> (дата обращения: 16.03.2024).

К. В. Степанова,
МБОУ «Зеледеевская СОШ»,
Юргинский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
christina.stepanova51@gmail.com

Секреты задания № 6: как приручить параметр А и сдать ОГЭ по информатике

Статья посвящена актуальным вопросам подготовки обучающихся к ГИА по информатике. Основное внимание уделяется методике решения задания № 6. В работе представлены четыре универсальных алгоритма решения задач с параметром А для различных типов логических операций («И», «ИЛИ») и условий вывода результата («YES»/«NO»)

ГИА, информатика, дизъюнкция, конъюнкция, инверсия, параметр А

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является ответственным шагом для обучающихся 9 класса. Именно от успешности ее прохождения зависит будущее выпускников. Как известно, ГИА в 9 классе включает в себя 4 предмета: 2 обязательных («Русский язык» и «Математика») и 2 предмета по выбору.

В настоящее время в связи с возрастающим интересом к информационным технологиям все чаще обучающиеся стали выбирать в качестве предмета по выбору для сдачи в форме основного государственного экзамена информатику.

Для успешного прохождения государственной итоговой аттестации учителю и ученику необходимо существовать как единый организм. Первый должен прилагать особые усилия для того, чтобы материал был хорошо организован, доступен для использования вторым. Кроме того, учителю следует контролировать весь процесс подготовки, оказывая помощь, разъясняя трудные моменты, давая пояснения. В свою очередь, обучающиеся должны быть готовы к усердной работе. Без такого симбиоза очень трудно достичь хороших результатов.

По итогам диагностики учебных достижений обучающихся МБОУ «Зеледеевская СОШ» было установлено, что у ребят возникают сложности при выполнении задания № 6, которое проверяет навыки формального исполнения алгоритмов, записанных на языке программирования, особенно если оно включает в себя параметр А. Для повышения качества выполнения данного задания были подготовлены алгоритмы решения для разных случаев.

Первый алгоритм (логическая операция «ИЛИ», результат программы «YES»). Приведем следующий пример: если $s > A$ или $t < 7$, то программа выводит «YES», иначе – «NO». Было проведено 9 запусков программы, в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел: (3,8); (12,6); (5,2); (9,1); (4,7); (11,5); (6,9); (2,4); (10,3). Необходимо указать **наибольшее целое** значение параметра A , при котором программа напечатает «YES» **восемь раз**.

Алгоритм решения:

1. Определение вида логической операции. В данном примере используется логическое сложение (дизъюнкция), поэтому составное высказывание будет истинным, если хотя бы одно из простых высказываний правдиво.

2. Учёт известной части условия. Отбор только тех пар чисел, которые истинны при известном значении. В нашем примере это $t < 7$, поэтому укажем пары чисел, в которых второе значение меньше 7: (12,6); (5,2); (9,1); (11,5); (2,4); (10,3). Таким образом, при данном условии программа напечатает уже 6 раз «YES», осталось найти еще **2 пары чисел**.

3. Работа с параметром. Выпишем все значения s в оставшихся парах чисел: 3, 4 и 6. Так как для получения «YES» в этих случаях нужно, чтобы сработало условие $s > A$, нам необходимо, чтобы ровно 2 из этих трёх пар «дали» истину. Для этого выписываем два **наибольших** значения s : 6 и 4. Тогда получаем диапазон значений [3,4).

4. Подбор параметра A. На данном диапазоне выбираем единственное подходящее значение «3». Значит, при $A=3$ программа напечатает «YES» 8 раз.

Второй алгоритм (логическая операция «И», результат программы «YES»). Рассмотрим его на следующем примере: если $s > A$ и $t > 5$ программа печатает «YES». Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел: (6,6); (7,1); (9,9); (2,8); (4,7); (10,4); (3,6); (8,2); (5,10). Следует указать **количество целых** значений параметра A , при которых программа напечатает «YES» **ровно три раза**.

Алгоритм решения:

1. Определение вида логической операции. В данном примере используется логическое умножение (конъюнкция), поэтому составное высказывание будет истинным тогда, когда обе части правдивы.

2. Учёт известной части условия. Выбор из всех высказываний только те, которые правдивы при известном значении. Заметим, что $t > 5$, поэтому укажем те пары чисел, в которых второе значение больше 5: (6,6); (9,9); (2,8); (4,7); (5,10).

3. Работа с параметром. Выпишем все значения s в выбранных парах чисел: 6, 9, 2, 4, 5. Так как $s > A$, тогда выбираем три «самых больших»: 9, 6 и 5. Тогда получаем диапазон значений [4;5).

4. Подбор параметра A . На данном диапазоне выбираем единственное подходящее значение «4». Значит, только при $A=4$ программа напечатает «YES» 3 раза. Ответ: 1.

Третий алгоритм (логическая операция «ИЛИ», результат программы «NO»). Приведем следующий пример: если $s > 5$ или $t > A$ программа печатает «YES», в ином случае – «NO». Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел: (2,-2); (3,1); (4,4); (5,10); (6,-5); (6,6); (7,-10); (7,5); (8,3). Следует указать **наименьшее целое** значение параметра A , при котором программа напечатает «NO» **три** раза.

Алгоритм решения:

1. Определение вида логической операции. В данном примере используется логическое сложение (дизъюнкция), поэтому составное высказывание будет ложным только тогда, если обе части будут неправдивы.

2. Использование инверсии. Нас интересуют случаи вывода «NO». Для этого составное высказывание ($s > 5$ или $t > A$) должно быть ложным. Это равносильно условию: $s \leq 5$ и $t \leq A$. Будем работать с данным высказыванием.

3. Учёт известной части условия. Выбор из всех высказываний только те, которые правдивы при известном значении (после использования инверсии). В нашем примере $s \leq 5$, поэтому укажем те пары чисел, в которых первое значение меньше 5: (2,-2); (3,1); (4,4); (5,10).

4. Работа с параметром. Выпишем все значения t в выбранных парах чисел: -2, 1, 4 и 10. Так как $t \leq A$, тогда выписываем три наименьших значения: -2, 1, 4. Получаем диапазон значений от 4 до 10. Заметим, что неравенство нестрогое, поэтому 4 входит в диапазон, а следующее значение, которое может иметь t , мы не рассматриваем, иначе программа напечатает 4 раза «NO».

5. Подбор параметра A . На данном диапазоне выбираем наименьшее значение «4». Значит, при $A=4$ программа напечатает 3 раза «NO».

Четвертый алгоритм (логическая операция «И», результат программы «NO»). Приведем следующий пример: если $s > 8$ и $t < A$ программа печатает «YES», в ином случае – «NO». Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел: (3,1); (9,-2); (4,5); (9,0); (10,3); (2,7); (9,4); (5,8); (10,-1). Необходимо указать **наименьшее целое** значение параметра A , при котором программа напечатает «NO» **семь** раз.

Алгоритм решения:

• **Определение вида логической операции.** В данном примере используется логическое умножение (конъюнкция), поэтому составное высказывание будет ложным, если хотя бы одно выражение будет неправдивым.

• **Использование инверсий.** Нас интересуют случаи вывода «NO». Это все случаи, кроме тех, когда ($s > 8$ и $t < A$) истинно. Для удобства воспользуемся инверсией и заменим все значения и знаки в высказывании на противоположные. В нашем случае получаем: $s \leq 8$ или $t \geq A$.

• **Учёт известной части условия.** Выбор из всех высказываний только те, которые правдивы при известном значении (после применения инверсии). Заметим, что $s \leq 8$, тогда укажем те пары чисел, которые удовлетворяют данному условию: (3,1); (4,5); (2,7); (5,8). Получаем, что их 4. Осталось найти еще 3 пары чисел.

• **Работа с параметром.** Выпишем все значения t в оставшихся парах чисел: -2, 0, 3, 4, -1. Так как $t \geq A$, тогда выписываем 3 «самых больших»: 4, 3, 0. Тогда получаем диапазон значений A (-1;0].

• **Подбор параметра A .** На данном диапазоне выбираем наименьшее значение «0». Значит, при $A=0$ программа напечатает 7 раз «NO».

Освоив пошаговый алгоритм, можно без труда решать задания этого типа. Многие школьники, видя в условии параметр A , ошибочно полагают, что задача слишком сложна, и предпочитают её пропустить. Такая стратегия неэффективна: на самом деле решение строится по четкой логической схеме. Стоит лишь разобраться в ней один раз – и в дальнейшем эти задачи будут приносить лёгкие баллы на экзамене.

УДК 371.315.7

Н. В. Струкова,

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 81

имени Евгения Ивановича Стародуб»,

Новокузнецкий ГО, Кемеровская область – Кузбасс,

stnata05@mail.ru

Информационные технологии как основа для развития инженерного мышления и ранней профориентации школьников

В статье рассматривается роль современных информационных технологий в формировании инженерного мышления и ранней профориентации, особое внимание уделяется интеграции информационных технологий в образовательный процесс, что позволяет повысить интерес к инженерным профессиям и обеспечить осознанный выбор учениками будущей специальности

Инженерное мышление, технологии, профориентация

В условиях стремительно развивающегося мира Цифровые технологии играют важную роль в современном обществе, оказывая значительное влияние практически на все сферы человеческой жизнедеятельности.

Современное цифровое оборудование и цифровые технологии способствуют развитию экономики, улучшению качества образования и здравоохранения, а разумное использование искусственного интеллекта позволяет исключить человеческий фактор и ускорить многие процессы.

В связи с этим нашей стране необходимы специалисты, которые будут уметь работать с таким цифровым оборудованием, проводить его сервисное обслуживание, модифицировать, создавать новые устройства и разрабатывать программное обеспечение. В современном мире IT существуют десятки различных профессий разного уровня сложности и востребованности и с этими профессиями учеников необходимо знакомить в школе, развивая инженерную культуру школьников с начальных классов.

Развитие инженерного мышления на уроках осуществляется через формирование у обучающихся понимания основных принципов инженерного дела, практических навыков проектирования, способностей самостоятельно решать и анализировать инженерные задачи. Ещё 10 лет назад на конференции в Москве из уст выступающих прозвучала фраза писателя-фантаста Уинстона Гибсона: «Будущее уже наступило. Просто оно ещё неравномерно распределено». Сложно с этим не согласиться. Цифровые технологии активно используются во всех сферах жизни, а многие школьники даже не догадываются об их существовании. Как они тогда смогут сделать свой выбор в пользу IT-образования, инженерии и IT-профессий.

К сожалению, у многих учеников смартфон является единственным гаджетом, имеющимся в наличии, у других ещё есть компьютер, ноутбук или планшет. Чаще всего на этом список заканчивается. И если в школе имеется современное цифровое оборудование, то для большинства учеников школа становится единственным местом, где они могут с этим оборудованием познакомиться на практике.

Профориентация школьников становится важнейшей задачей образования. Современные уроки и внеурочная деятельность обладают уникальным потенциалом для ранней профориентации: они позволяют не только знакомить учащихся с IT-профессиями, но и давать практический опыт работы с современным оборудованием и технологиями. Первый опыт взаимодействия обучающихся с электронными устройствами часто пробуждает любопытство и желание разобраться в принципах их работы. Дети начинают задаваться вопросами о том, как это устроено, где можно использовать. Этот начальный этап исследования часто становится первым шагом к осознанному выбору карьеры в IT [1].

Рассмотрим некоторые современные цифровые инструменты, как и для чего мы их можем использовать в школе на примере уроков информатики или внеурочной деятельности.

Использование интерактивных панелей и досок на уроках активно развивает инженерное мышление, трансформируя пассивное обучение в продуктивную деятельность. Данные технологии стимулируют развитие критического мышления, пространственного воображения и креативности. Ученики выполняют интерактивные задания в рамках темы урока или создают такие задания сами. Интерактивное оборудование делает более увлекательным и продуктивным участие во всероссийских образовательных акциях, таких как «Урок цифры» или «Цифровой ликбез», которые позволяют ученикам узнать о современных IT-профессиях, получить информацию от ведущих технологических компаний. Информация об этих проектах регулярно приходит на школьную электронную почту. Парою достаточно 10 минут от урока для знакомства учеников с важными материалами всероссийских образовательных проектов, часто этот материал удаётся интегрировать даже в тему урока.

Иммерсивные технологии позволяют детям погружаться в интерактивные среды, где они сами становятся создателями миров и проектов. Это способствует развитию творческих способностей и нестандартного мышления, знакомя параллельно с новыми профессиями, связанными с разработкой виртуальных сред. Так, имея в школе всего один – два шлема виртуальной реальности, можно на уроках демонстрировать ученикам тематические короткие сферические 3D-видео, обучающие ролики с высоким разрешением в формате от 4 до 8К или ученик может взять в руки виртуальную кисточку и нарисовать пейзаж или ребус, в котором он зашифровал слова по теме урока. Всё это возможно организовать, например, в рамках уроков информатики по теме «Компьютерная графика» или «Кодирование информации». Выполнить задание, надев шлем виртуальной реальности буквально на 2 минуты, может каждый ученик по отдельности, пока остальные ребята на уроке работают над общим заданием за компьютерами. Заинтересовавшись иммерсивными технологиями, ученики могут, работая над индивидуальным проектом, разработать приложение, в котором в игровой форме необходимо выполнить задания, погрузившись в виртуальную среду. А при демонстрации своего проекта в классе или на школьной конференции, продемонстрировать всем свои достижения и возможности VR-технологий.

Использование аддитивных технологий на уроках позволяет трансформировать теоретические знания в материальные объекты, развивает навыки моделирования, проектный подход и креативность, позволяя быстро создавать прототипы. Когда ученики на уроке или во время внеурочных занятий имеют возможность создать 3D– модель, а потом распе-

читать её на 3D-принтере или просто увидеть процесс 3D-печати у ученика повышается понимание технологий производства и увеличивается интерес к науке и технике, школьники лучше усваивают материал, становятся более вовлечёнными в учебный процесс. Происходит знакомство с такими профессиями, как инженер-конструктор, промышленный дизайнер, специалист по аддитивным технологиям, технолог производства.

Современное общество всё сильнее зависит от технических устройств и коммуникаций, а профессия инженера-конструктора радиоэлектронной аппаратуры уже сегодня входит в список профессий будущего. Доступ к современным инструментам и технологиям, таким как микроконтроллеры Arduino, позволяет ученикам изучать основы схемотехники, аппаратное и программное обеспечения. Подобные практики развивают навыки технического творчества и формируют фундамент будущих инженеров. Организовать такую практику можно в рамках спецкурса или внеурочной деятельности. В средних и старших классах понадобятся робототехнические наборы на основе платы Arduino. В рамках пропедевтики в 5–7 классах можно организовать радиоэлектронику на бумаге без микроконтроллеров и с минимальными финансовыми затратами на батарейки, проводки или токопроводящий скотч и светодиоды. Схемотехника в школе открывает путь в радиоэлектронику, интернет вещей, разработку гаджетов.

Многие подростки увлекаются созданием собственного цифрового контента, будь то создание видеороликов и фотографий или ведение социальных сетей. Эти хобби становятся первой ступенькой к профессиональной деятельности в индустрии развлечений, медиа и рекламе. Важно поддержать детей в таком творчестве, помочь научиться создавать качественный контент, научиться разбираться с профессиональным оборудованием, создавать и обрабатывать цифровой материал. Увлечение медиасферой и профессиональный интерес могут появиться после монтирования видеоролика на уроке информатики. Для проб в роли журналиста, сценариста, фото и видеооператора достаточно смартфона, но, если есть профессиональное оборудование, процесс создания медиаконтента становится более качественным и увлекательным. У нас есть ученики, которые после работы в школьном медиацентре продолжили своё обучение в данном направлении высших учебных заведений и намерены своё увлечение сделать своей профессией.

Искусственный интеллект может решить вопрос, связанный с нарушением авторских прав при использовании изображений для оформления проектов, предложить идею и способы реализации. Нужно научить учеников уметь и с пользой владеть современными цифровыми инструментами. Так, например, ученики 4-5 классов могут попробовать создать с помощью ИИ поздравление в стихах, запросить идею для создания поздравительной открытки, ну а дальше уже всё выполнить самостоятельно на бумаге или с использованием компьютера.

Наличие современного цифрового оборудования в школе и его использование с учениками способствует повышению уровня инженерной подготовки школьников, развитию инженерной культуры и создаёт благоприятные условия для формирования устойчивого интереса к техническим наукам. Важно предоставить ученикам возможность для самореализации и развития своих увлечений, интересов и способностей. Современная школа не только использует цифровые технологии для обучения, но и формирует у школьников навыки, необходимые для жизни в информационном обществе. Это готовит их к будущей профессиональной деятельности и повышает конкурентоспособность на рынке труда.

При правильной организации учебного процесса ученики не только получают глубокие знания в области инженерии, но и учатся мыслить масштабно, креативно и независимо. Инженерная культура формируется именно тогда, когда ребенок вовлечён в творческий процесс познания окружающего мира и стремится применить полученные знания на практике. А нашей стране как никогда нужны высококвалифицированные специалисты в области инженерии и IT-технологий.

Литература

1. Баширов, М. Ф., Тютюнник, Н. О. Профорientация как один из векторов цифровой трансформации школьного образования / М. Ф. Баширов, Н. О. Тютюнник // БИЗНЕС. ОБЩЕСТВО. ВЛАСТЬ – 2025. – № 2 (56). : [сайт]. – URL: <https://www.ifap.ru/library/gost/712003.pdf> (дата обращения: 16.03.2026). – Текст : электронный.

УДК 371.13/16

Е. В. Тютюнникова,

ГОУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса»,

г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,

tevprk@mail.ru

Возможности современного учителя: цифры меняют профессию

В статье рассматривается фундаментальная трансформация роли учителя в условиях цифровизации образования. Главная мысль – традиционная модель, где педагог является единственным источником знаний («мудрец на сцене»), устаревает и уступает место модели наставника-навигатора. В мире избыточной информации ключевой функцией учителя становится не передача фактов, а обучение работе с данными: их поиску, критической оценке и синте-

зу. Современный педагог выступает дизайнером индивидуальных образовательных маршрутов, используя цифровые инструменты для персонализации обучения и развития у учеников метанавыков – умения учиться, сотрудничать и мыслить критически

Роль учителя, цифровизация образования, цифровая образовательная среда, компетенции педагога, наставник, навигатор, персонализация обучения, метанавыки, информационные технологии

Образование – это нить, связывающая поколения. Каждый из нас прошёл через школьные годы: мы помним запах краски учебников, скрип мела по доске и строгий взгляд учителя, задающего домашнее задание. Наши родители с ностальгией вспоминают свои парты, а сегодня уже наши дети или внуки сидят за ними. Школа кажется константой в меняющемся мире, островом стабильности.

Однако если заглянуть за фасад привычных ритуалов, становится очевидно: сам процесс обучения претерпевает фундаментальные изменения. То, как учились мы, кардинально отличается от того, как учатся современные школьники. И в эпицентре этой трансформации находится фигура учителя. Давайте посмотрим, как на протяжении последнего столетия менялись его инструменты, задачи его работы и сама суть профессии. От лектора у доски до архитектора образовательных маршрутов – путь педагога отражает путь самой цивилизации.

Учитель 100 лет назад (начало – середина XX века)

Технологии. Классная доска (грифельная или меловая, помню коричневое поле доски в нашем классе), глобус, карты, плакаты, диаскоп (проектор для слайдов). Учебник – главный источник информации.

Ключевые компетенции учителя. Дикция и ораторское мастерство. Голос был главным инструментом. Учителю необходимо было говорить громко и четко, чтобы его слышали все ученики в классе. И понимали какое настроение у учителя.

1. Каллиграфический почерк. Аккуратный и разборчивый почерк на доске был критически важен для передачи знаний. Потому что все написанное на доске было важным, нельзя было повторить; чтобы увидеть можно было и с первой, и с последней парты.

2. Артистизм и харизма. Способность удерживать внимание аудитории без помощи мультимедиа требовала выдающихся личных качеств.

3. Знание предмета и методические навыки. Глубокое владение материалом и умение объяснить сложные вещи простыми словами.

Роль учителя. Транслятор знаний из учебника и собственной головы в умы учеников. Каждое его слово принималось как истина.

Учитель 50–60 лет назад (скорее конец XX века)

Технологии. К этому набору добавились кинопроектор и фильмоскоп (ТСО – технические средства обучения). Появилась возможность показывать учебные фильмы и статичные изображения (диафильмы) всему классу. Это были первые массовые аудиовизуальные средства обучения. А еще был кодоскоп. И мы могли сами готовить наглядность для ТСО.

Ключевые компетенции учителя.

1. Все вышеперечисленное (ораторское мастерство, каллиграфия).
2. Технические навыки нового уровня. Умение работать с проектором, заряжать пленку, настраивать фокус. ТСО требовали от учителя базовых технических навыков.
3. Навыки модерации. Если раньше учитель говорил сам, то теперь он должен был комментировать происходящее на экране, связывая видео-ряд с темой урока. Это было новым, важным.

Роль учителя. Транслятор знаний, который начал использовать готовые визуальные материалы для иллюстрации своих слов.

Учитель 30 лет назад (конец XX века – начало XXI века)

Технологии. Эпоха первых персональных компьютеров и видеомагнитофонов. В продвинутых школах появились компьютерные классы, где можно было проводить уроки информатики. Стали доступны видеокассеты с готовыми образовательными программами, видео. Учитель мог принести кассету и показать учебный фильм по телевизору. А еще получить информацию из Интернета. Но какую работу нужно было для этого сделать – просмотреть десятки сайтов, отсеять лишнее, выбрать важное.

Ключевые компетенции учителя.

1. Базовая компьютерная грамотность. Владение текстовым редактором (для подготовки планов, отчетов и материалов), умение пользоваться файловой системой. Это уже практически уверенный пользователь ПК.
2. Интеграция медиа в урок. Навык поиска и отбора подходящих видеоматериалов, встраивание их в структуру занятия.
3. Адаптация к новому контенту. Понимание того, как использовать интерактивные программы (например, простейшие обучающие игры или симуляции) в учебном процессе.

Роль учителя. Учитель начинает трансформироваться из простого транслятора в куратора информационных ресурсов. Он не только говорит и пишет, но и выбирает из внешнего мира (фильмы, программы) наиболее подходящий материал, руководит поиском и выбором информации и ресурсов учеников.

Учитель 10 лет назад (первая половина 2010-х).

Технологии. Повсеместное распространение интернета, появление первых массовых систем управления обучением (LMS, электронные дневники), интерактивных досок. Смартфоны еще не являются полноценным инструментом на уроке, скорее отвлекающим фактором.

Ключевые компетенции учителя.

1. Цифровая дидактика. Умение выстраивать урок с использованием возможностей интерактивной доски, создавать простые презентации, размещать задания в электронном журнале.

2. Информационная гигиена. Навыки поиска достоверной информации в интернете для подготовки к урокам.

3. Начальная медиаграмотность. Понимание разницы между источниками информации.

Роль учителя. Дизайнер урока, использующий цифровые инструменты для повышения наглядности и эффективности. Технология становится неотъемлемой частью учебного процесса, а не просто дополнением.

Учитель сегодня (конец 2020-х).

Технологии.

Технологический ландшафт образования кардинально изменился. Учитель сегодня активно использует следующие инструменты.

- Искусственный интеллект (ИИ). ИИ-помощники помогают автоматизировать рутинные задачи: создание и проверку тестов, генерацию индивидуальных заданий, анализ успеваемости ученика для выявления пробелов в знаниях. Системы адаптивного обучения подстраивают сложность материала под темп каждого школьника.

- Облачные сервисы. Платформы вроде *Google Classroom*, *Microsoft Teams* или отечественные аналоги стали центром учебной деятельности. Здесь хранятся материалы, ведутся обсуждения, выдаются задания и собирается обратная связь. Это обеспечивает доступ к учебному процессу из любой точки мира, в любое время суток и с любого устройства.

- Мобильные платформы. Обучение становится по-настоящему мобильным. Учебные приложения, интерактивные тренажеры и образовательные игры на смартфонах позволяют учиться в удобное время, превращая «потерянное» время (в транспорте, в очередях) в продуктивное.

- *VR/AR* (Виртуальная и дополненная реальность). Эти технологии выводят наглядность на новый уровень. Вместо плоского изображения в учебнике ученик может совершить виртуальную экскурсию по Древнему Риму, провести сложный химический опыт без риска или изучить строение клетки изнутри, погрузившись в трёхмерную модель, построить модель фигуры со сложным сечением или график сложной функции.

Ключевые компетенции учителя.

Для эффективной работы в такой среде учителю требуются новые навыки, выходящие за рамки предметной области.

- **Адаптивность.** Способность быстро осваивать новые цифровые инструменты и гибко менять методики преподавания в зависимости от потребностей класса и отдельного ученика. Мир меняется слишком быстро, чтобы полагаться на один и устоявшийся подход. Причем мы замечаем, что эти изменения происходят с огромным ускоряющимся ускорением. Технологии меняются быстрее, чем поколения.

- **Цифровая педагогика.** Это не просто умение пользоваться компьютером, а глубокое понимание того, как именно цифровые инструменты могут служить педагогическим целям. Умение грамотно интегрировать технологию в урок, а не использовать её просто ради самой технологии. Использование ИКТ должно быть рациональным, комфортным, а не лишней головной болью учителя.

- **Медиаграмотность.** Критически важный навык. Учитель должен сам уметь отличать достоверную информацию от фейков и целенаправленно обучать этому учеников. Он выступает фильтром и проводником в огромном потоке данных, помогая формировать у детей критическое мышление. Но ведь научить тому, чего не умеешь сам очень трудно! Значит, опять учиться, практиковаться, анализировать.

- **Работа с данными.** Современный учитель оперирует не только интуицией, но и объективными данными. Аналитические панели (*dashboards*) показывают динамику успеваемости, вовлечённости и прогресса каждого ученика. На основе этих данных педагог принимает обоснованные решения о корректировке учебного плана. Уметь «читать» информацию (схемы, инфографика, таблицы), делать выводы, планировать, моделировать ...

Роль учителя.

Роль педагога трансформировалась из «источника информации» в «навигатора и ментора». В мире, где любая информация доступна по клику, запоминание фактов теряет свою ценность.

Современный учитель – это:

1. **Архитектор образовательного опыта.** Он проектирует индивидуальные траектории развития для учеников, создавая среду, в которой хочется учиться и исследовать. Очень хочется на это надеяться.

2. **Фасилитатор и наставник.** Его главная задача – не дать готовое знание, а научить добывать его, анализировать, применять и создавать новое. Он организует проектную работу, дискуссии, совместные исследования, направляя энергию учеников в конструктивное русло.

3. **Эмоциональный якорь.** Несмотря на цифровизацию, человеческий фактор остаётся ключевым. Учитель создаёт безопасную и поддерживаю-

щую атмосферу, помогает справляться со стрессом, мотивирует и служит ролевой моделью. Именно он развивает у учеников так называемые «гибкие навыки» (*soft skills*): коммуникацию, коллаборацию, креативность и эмоциональный интеллект.

Таким образом, учитель конца 2020-х — это высококвалифицированный специалист, который сочетает глубокие знания своего предмета с передовыми цифровыми компетенциями и развитыми человеческими качествами, выступая главным проводником ученика в сложном и постоянно меняющемся мире.

Период	Основные технологии	Ключевые компетенции
100 лет назад	Мел, доска, учебник, карта	Ораторское искусство, каллиграфия, артистизм
50 лет назад	+ Кинопроектор, фильмоскоп	Базовые технические навыки, модерация просмотра
30 лет назад	+ ПК, видеокассета	Компьютерная грамотность, интеграция видео и ПО
10 лет назад	+ Интернет, LMS, интерактивная доска	Цифровая дидактика, поиск информации
Сегодня	ИИ, облачные сервисы, мобильные платформы, VR/AR	Адаптивность, цифровая педагогика, медиаграмотность, работа с данными

Пояснение: в таблице «+» — подразумевает все ранее перечисленное.

Главный вывод заключается в том, что если раньше технологии расширяли физические возможности учителя (громкий голос, яркий видео-ряд), то сегодня они меняют саму суть его работы. От него требуется не столько техническое умение нажать кнопку, сколько глубокое понимание педагогических возможностей цифровых инструментов и способность адаптироваться к их стремительному развитию.

Кажется все так легко и просто, но почему на самом деле сложно, а детям не всегда интересно, учитель сам недоволен процессом обучения или его результатами.

Внедрение цифровых технологий в образование, несмотря на огромный потенциал, сопряжено с рядом серьезных рисков и вызовов для педагогов. Эти риски затрагивают как методические аспекты преподавания, так и психологическое состояние самих учителей. Рассмотрим некоторые из них.

Методологические и педагогические риски

Утрата живого педагогического взаимодействия. Цифровые технологии часто сводят общение к формату «человек-машина». При этом теряются невербальные сигналы (мимика, жесты, интонация), которые являются

важнейшей частью образовательного процесса. Живой диалог между учителем и учеником, где разрешаются противоречия и происходит поиск истины, подменяется заранее запрограммированным алгоритмом ответов. Это обедняет словарный запас учеников, негативно сказывается на развитии их монологической речи и критического мышления. ЕГЭ, ОГЭ, ВПР, тесты – еще дальше уведут ученика от умения выражать свои мысли.

Раньше, чтобы найти нужные сведения, приходилось идти в библиотеку, искать книги, запоминать информацию, так как доступа к ней не было. Сегодня любой ответ можно найти за секунды. Это снижает мотивацию ученика к запоминанию: мозг «ленится» хранить то, что всегда под рукой. В результате долговременная память тренируется меньше, когнитивные способности человека меняются.

Постоянное потребление информации маленькими порциями через цифровые устройства формирует у современных школьников фрагментарное мышление и неспособность длительно концентрировать внимание. Учитель сталкивается с тем, что ученики теряют навык выстраивать информацию в логической последовательности, что усложняет процесс обучения.

Ученики могут полагаться на уверенные, но поверхностные ответы искусственного интеллекта или поисковых систем. Это создает иллюзию знания без глубокого осмысления материала, что является серьезным вызовом для педагога, стремящегося сформировать подлинное понимание предмета.

Снижение мотивации к самостоятельному труду. Доступность готовых решений приводит к утрате привычки прикладывать усилия для решения задач. Ученикам доступны решения, выводы, оформление работы благодаря различным приложениям, сетям.

И вот здесь роль учителя становится главной. Ключевой задачей учителя становятся не запрет технологий, а грамотное сопровождение и обучение тому, как ими пользоваться для развития, а не для ухода от учебного процесса, гибкость и мудрость учителя, его заинтересованность в результате своего труда и труда его учеников.

Роль учителя меняется, и это изменение гораздо глубже, чем просто использование новых инструментов. С появлением высококачественных образовательных ресурсов (видео-лекций от ведущих экспертов, интерактивных симуляторов, виртуальных лабораторий) функция учителя как *основного источника и транслятора информации* становится менее актуальной. Что же именно теперь делает учитель, если ему не нужно придумывать, как подать новый материал, как сделать его интересным и понятным ... Зачем? В ресурсах (видео, симуляторах) все показано...

Однако это не означает, что роль учителя умалается. Происходит не исчезновение роли, а её качественная трансформация. Если раньше учи-

тель был «говорящей головой» у доски (согласитесь, умной, интересной, завораживающей головой!), то теперь он становится архитектором, навигатором и ментором. А это еще надо понять (как и зачем), принять (почему я должен так делать? У меня стаж, опыт, результаты...), научиться быть этим самым архитектором, навигатором и ментором.

Внедрение новых технологий требует от педагогов постоянного самообучения, освоения незнакомых платформ и методик. Для многих учителей, особенно с большим стажем работы, это становится источником стресса и дополнительной нагрузки, которая не всегда компенсируется ростом эффективности.

Риски и трудности современного учителя в цифровую эпоху

Этические, правовые и социальные риски в работе

- Угроза конфиденциальности данных. Использование цифровых платформ и образовательных сервисов неизбежно связано со сбором и хранением персональных данных учеников. Возникают риски утечки этой информации или ее использования третьими лицами без ведома родителей и школы.

- Появление алгоритмической предвзятости. Решения, принимаемые системами на основе ИИ (например, при оценке знаний или составлении индивидуальных траекторий), могут быть необъективными из-за заложенных в них алгоритмов, что ставит перед учителем задачу контроля и корректировки этих процессов. Кстати, вы уже заметили, что ИИ не всегда дает верный результат?

- Углубление цифрового неравенства. Неравномерное техническое оснащение школ в разных регионах и разница в уровне цифровой грамотности семей приводят к тому, что внедрение технологий может не уравнять шансы, а наоборот, увеличить разрыв в качестве образования между учениками. Наверно, можно предположить, что это трудности переходного периода.

- «Аутсорсинг» мышления (*cognitive offloading*). Широкое использование ИИ может привести к тому, что учащиеся перекладывают мыслительную работу на алгоритмы. Феномен «аутсорсинга мышления» – это не просто техническая проблема, а фундаментальный риск для развития интеллекта. Если раньше ученики могли «аутсорсить» память (зачем запоминать даты, если есть Google?), то теперь они «аутсорсят» само мышление: анализ, синтез, аргументацию. ИИ пишет эссе, решает задачи по программированию, составляет бизнес-планы... В результате страдает способность к самостоятельному глубокому анализу, логическому построению выводов и творческому решению задач.

В этой ситуации новый вид деятельности учителя – это роль «тренера по метакогнитивным навыкам» и «интеллектуального гигиениста». Это переход от контроля за результатом (сдал/не сдал работу) к контролю за

процессом мышления. Учитель должен точно определить, какие когнитивные операции ученик должен выполнить самостоятельно для развития своего мышления, а какие можно и нужно делегировать инструменту, чтобы сосредоточиться на более высоких уровнях интеллектуальной деятельности. Но это опять огромный труд учителя, желание и способность понять и принять.

Таким образом, главная задача современного педагога – не стать жертвой этих рисков, а научиться управлять ими, используя технологии как инструмент для обогащения учебного процесса, сохраняя при этом ключевую роль наставника и проводника в мире информации.

1. Цифровая грамотность и технологические навыки

Это базовый уровень владения инструментами, без которого невозможна современная работа в школе.

- Уверенное использование цифровых платформ. Учитель должен свободно ориентироваться в системах управления обучением, электронных журналах, образовательных порталах («Российская электронная школа», Яндекс.Учебник, ЦОК) и сервисах для создания интерактивного контента.

- Создание и адаптация цифрового контента. Педагог не просто использует готовые материалы, но и умеет модифицировать их под нужды своего класса, создавать собственные цифровые образовательные ресурсы (видеоуроки, тесты, интерактивные задания). Но и прекрасно понимать, где пользоваться готовым, а где создать свое.

- Обеспечение кибербезопасности. Понимание правил безопасного поведения в сети и умение донести эти знания до учеников, защита персональных данных.

2. Методическая трансформация: от трансляции к наставничеству

Цифровые инструменты меняют саму суть преподавания.

- Проектирование индивидуальных траекторий. Умение использовать аналитику данных об успеваемости ученика для построения персонализированного образовательного маршрута. Учитель становится дизайнером учебного опыта, а не просто исполнителем программы.

- Организация совместной деятельности. Навыки фасилитации проектной работы, коллаборации между учениками как в очном, так и в дистанционном формате с использованием облачных сервисов и мессенджеров.

- Формативное оценивание. Переход от итогового контроля к непрерывной обратной связи. Использование цифровых инструментов для отслеживания прогресса ученика в реальном времени и оперативной корректировки процесса обучения. Это целенаправленный, непрерывный процесс наблюдения за учением ученика, который проводится в ходе образовательного процесса с целью улучшения обучения. Его основная задача – получить информацию о прогрессе учащихся на ранних этапах, чтобы

скорректировать учебный процесс, устранить пробелы в знаниях и повысить эффективность преподавания.

3. Развитие метанавыков у учащихся

В мире, где любая информация доступна по клику, ценность заученных фактов падает. Главная задача учителя – научить учиться.

- Развитие критического мышления. Обучение навыкам поиска, верификации и анализа информации, распознавания фейковых новостей и манипуляций.

- Навигация в информационном потоке. Помощь ученикам в формировании собственного информационного пространства из надёжных источников.

- Стимулирование креативности. Создание условий, в которых ученики могут генерировать новые идеи и решать нестандартные задачи, используя технологии как инструмент творчества.

4. Гибкие навыки (Soft Skills) и личностные качества

Технологии усиливают значимость чисто человеческих качеств, которые невозможно автоматизировать.

- Адаптивность. Способность быстро осваивать новые инструменты и методики, гибко реагировать на изменяющиеся условия.

- Коммуникация и эмпатия. Умение выстраивать доверительные отношения с учениками и родителями в гибридной среде, поддерживать мотивацию и оказывать эмоциональную поддержку. Как отмечают эксперты, ценность учителя заключается в его способности направлять ученика и объяснять смысл за сухими данными.

- Профессиональное суждение. Умение грамотно интегрировать ИИ-инструменты в учебный процесс, оценивать их эффективность и сохранять за собой ключевую роль в принятии педагогических решений.

Таким образом, современный учитель – это профессионал, который сочетает в себе роли методиста, IT-специалиста, психолога-наставника и дизайнера образовательных программ. Его главная компетенция – это способность эффективно управлять сложной образовательной средой для достижения целей развития личности каждого ученика.

Подведем итог всего вышесказанного

Ключевые изменения роли педагога

В цифровой среде кардинально меняются функции и задачи учителя:

1. *От монолога к диалогу.* Учитель больше не единственный источник знаний, не та «говорящая голова». Он становится партнером ученика, организатором совместной деятельности и модератором обсуждений.

2. *От контроля к сотрудничеству.* Вместо директивного подхода приходит совместная работа над проектами, где акцент смещается с оценки результата на процесс обучения и развитие метанавыков (умение учиться, критически мыслить, сотрудничать).

3. *От стандартизации к персонализации.* Цифровые инструменты позволяют выстраивать индивидуальные образовательные траектории для каждого ученика, учитывая его темп, уровень подготовки и интересы. Педагог выступает архитектором этих уникальных опытов.

4. *Освобождение от рутины.* Сервисы вроде «Цифрового учителя» автоматизируют проверку заданий и создание контрольных работ, экономя до 30% рабочего времени педагога. Это позволяет сосредоточиться на творческой работе, наставничестве и индивидуальной поддержке детей.

Новые компетенции и вызовы учителя

Для эффективной работы в новых условиях современному учителю необходимы следующие навыки:

Технологическая грамотность. Уверенное владение цифровыми инструментами, платформами смешанного обучения, системами аналитики данных и искусственного интеллекта.

Адаптивность и готовность к непрерывному обучению. Способность быстро осваивать новые методики и технологии, так как цифровая среда динамично меняется.

Развитие эмоционального интеллекта. В эпоху цифровизации возрастает риск деперсонализации. Эмпатия, умение выстраивать доверительные отношения и оказывать эмоциональную поддержку становятся ключевыми факторами успеха, поскольку успешность обучения во многом зависит от качества отношений между учителем и учеником.

Навыки навигации в информации. Одна из важнейших ролей учителя сегодня – научить ребенка проверять достоверность источников, отделять факты от фейков и структурировать огромные массивы данных.

Искусственный интеллект и автоматизация не заменят педагога полностью, а возьмут на себя рутинные задачи. Задачи, требующие человеческой эмпатии, творческого подхода, решения этических дилемм и индивидуального чутья, останутся за учителем. Профессия трансформируется: педагоги, интегрирующие технологии в свою практику, получают конкурентное преимущество и возглавляют образовательный процесс будущего.

Итак, в цифровую эпоху требования к профессиональным компетенциям учителей претерпели фундаментальные изменения.

Критически важные навыки педагога ближайшего будущего:

- Технологическая грамотность – умение использовать цифровые инструменты для организации эффективного обучения.

- Адаптивность – способность быстро осваивать новые методики и подходы.

- Коммуникационные навыки – умение выстраивать эффективный диалог с разными аудиториями.

- Эмоциональный интеллект – понимание и управление эмоциональной составляющей образовательного процесса.

- Критическое мышление – способность анализировать информацию и принимать взвешенные решения.

- Проектное мышление – умение организовывать образовательные проекты и руководить ими.

Конечно, эти навыки были важны учителям и 50, и 100, и более лет назад. Но сравните уровни этих навыков! Каковы эти навыки сегодня!

Эти качества – от умения общаться до способности к критическому мышлению – всегда были присущи хорошему педагогу. Однако сегодня изменился не просто набор, а масштаб и глубина их применения.

Технологическая грамотность теперь требует не только владения проектором, но и умения работать с системами искусственного интеллекта и анализировать большие данные.

Адаптивность из желательного качества превратилась в условие выживания в профессии, где инструменты и методики меняются каждые несколько лет.

В конечном счёте, несмотря на все технологические новшества, профессия учителя не исчезает, а трансформируется, выдвигая на первый план глубоко человеческие компетенции: эмпатию, способность вдохновлять и быть навигатором в бесконечном потоке информации.

Педагог будущего – это не соперник машине, а мудрый наставник, который использует технологии, чтобы раскрыть человеческий потенциал каждого ученика.

Литература

1. Вершловский, С. Г. Педагог эпохи перемен, или Как решаются сегодня проблемы профессиональной деятельности учителя / С. Г. Вершловский. – Москва : Сентябрь, 2002. – 160 с. – (Библиотека журнала «Директор школы»). – ISBN 5-88753-063-9.

2. Кондакова, И. В. Проблемы и риски цифровизации системы образования / И. В. Кондакова // Мир педагогики и психологии. – 2022. – № 11(76). – С. 150–156.

3. Носкова, Т. Н. Цифровая образовательная среда: субъектность и коммуникативная направленность / Т. Н. Носкова // Человек и образование. – 2020. – № 1 (62). – С. 144–150.

4. Трансформация роли учителя: от транслятора знаний к наставнику // Skypro Wiki. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://sky.pro/wiki/profession/novye-rol-i-zadachi-uchitelej-v-budushem/> (дата обращения: 02.06.2026).

Т. Г. Тюшина,
ГОУ ДПО «ИРО Кузбасса», МАОУ «Гимназия № 42»,
г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
tyushina.tatyana@mail.ru

Профильная смена как инструмент развития талантов на базе центра «Точка роста»

Статья посвящена исследованию потенциала краткосрочных интенсивных образовательных программ (профильных смен) в системе выявления и поддержки одаренных детей. В качестве базовой инфраструктуры рассматриваются центры образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста». Автор обосновывает преимущества интеграции ресурсов общего и дополнительного образования, описывает модель организации профильной смены и оценивает ее влияние на развитие исследовательских компетенций и творческого потенциала учащихся в сельских территориях и малых городах

Профильная смена, «Точка роста», развитие талантов, одаренные дети, естественно-научное образование, проектная деятельность, образовательная экосистема

Выявление, поддержка и развитие способностей и талантов у детей и молодежи – один из главных приоритетов государственной образовательной политики. В условиях малых городов и сельских территорий решение этой задачи долгое время ограничивалось дефицитом высокотехнологичного оборудования и специализированных педагогических кадров.

Развертывание сети центров образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» (далее «Точка роста») в рамках национального проекта «Образование» радикально изменило пространство и инфраструктуру регионов. Школы получили цифровые лаборатории, робототехнические комплексы и компьютерное оборудование исследовательского класса.

Однако наличие материальных ресурсов не является абсолютным решением проблем. Это лишь необходимое условие, главным становится – поиск эффективных педагогических методов и форматов работы с обучающимися. В качестве одного из наиболее результативных инструментов выступает профильная смена. Профильная смена, организованная как краткосрочное интенсивное погружение в предметную или метапредметную область позволяет активно включать обучающихся в научно-

исследовательскую и проектную деятельность, повышая мотивацию к изучению естественнонаучных предметов.

Профильная смена на базе «Точки роста» представляет собой интенсивную образовательную программу (обычно от 5 до 14 дней), реализуемую в каникулярный период или в формате сетевого взаимодействия между школами района.

В отличие от стандартного учебного процесса, профильная смена обладает уникальными дидактическими свойствами:

Интенсивность и погружение: Отсутствие классно-урочных ограничений позволяет сфокусироваться на одной комплексной проблеме.

Межпредметная интеграция: Программы смен строятся на стыке наук. Например: биофизика, агроэкология, химическая технология, бионика, мобильная робототехника, нанотехнологии и т. д.

Смена социальных ролей: Школьник перестает быть просто учеником. Он становится исследователем, разработчиком, стартапером. Взрослый перестает быть учителем, он – наставник, старший товарищ, тьютор, ментор.

Профессиональная проба: Учащиеся работают с реальными приборами, решая задачи, близкие к профессиональной практике ученых и инженеров.

Успешная реализация профильной смены опирается на три взаимосвязанных блока: инфраструктурный, содержательный и наставнический и включает три этапа.

- инфраструктура центра «Точки роста» (цифровые лаборатории, датчики, микроскопы, 3D принтеры);

- содержательное ядро (интенсив): установочная сессия (теоретический минимум) => практикум => кейс-чемпионат;

- результат смены: проектный продукт, опыт исследования, вектор на образовательную деятельность высокого уровня мотивации.

Этапы реализации программы интенсива:

1. Ориентационно-мотивационный (1-2 день): Командообразование, погружение в проблему, знакомство с интерфейсом цифровых лабораторий, экспресс-курсы по технике безопасности.

2. Исследовательско– технологический (3-7 день): проведение серии погружений, лабораторных экспериментов по разным направлениям, в зависимости от спектра специалистов, работающих с детскими группами.

3. Экспертно-презентационный (8-10 день): Оформление результатов, защита проектов перед экспертным сообществом (учителя, преподаватели ВУЗов, работодатели)

Инфраструктура «Точки роста» позволяет развернуть смены под различные запросы одаренных детей. Организатор деятельности обучающихся планирует свой модуль с учетом интересов, возраста и способностей

школьников, ориентируясь на возможности оборудования конкретного центра. Чаще всего погружения проходят в формате решения составленных преподавателем кейсов.

Приведем пример разворачивания исследовательского модуля, проведенного в рамках профильной смены «Умка» на базе ГБНОУ «Губернаторская женская гимназия-интернат», проводимые в период с 2023 по 2026 учебный год.

Кейс

Оборудование: приборы и материалы для выполнения заданий в группах (отдельно по каждому опыту), весы, мензурки, стаканы, воздушные шарки, шарики разного диаметра из различных материалов, желоб, домино, цифровые лаборатории, датчики освещенности, программируемые контроллеры.

Содержание: школьники моделируют и создают цепочку непрерывной передачи импульса (машину Голдберга), узлами которой являются конструкции из приборов и физических тел (лавовая лампа, вентилятор, радио, электрический двигатель, свет из лимона, радуга), созданных ребятами при выполнении заданий в группах.

Результат: действующая модель сложно устроенного механизма для совершения простых действий, развитие исследовательских и конструкторских умений у обучающихся в сочетании с опытом защиты своих идей перед экспертами.

Сценарий погружения «Ловушка Тома и Джерри»

Этап	Содержание
Мотивационный	Демонстрация фрагмента мультфильма (в нем показаны разные устройства, сконструированные Джерри и собранные им в цепочки по типу Машины Голдберга, для того, чтобы поймать Тома)
Установочный	Учитель ставит задачу: Всем известны такие персонажи, как Том и Джерри. Давайте поможем сделать Джерри ловушку для Тома (вы ведь на стороне мышонка, да?)) Для этого нужно будет собрать шесть механизмов и соединить их в цепочку. Чтобы получился сложное неординарное устройство.
Организационный	Распределение на группы для выполнения заданий – опыт. (распределение происходит через отгадывание учениками загадок)
Экспериментальный	Группы изучают тексты, инструкции, проводят опыты согласно распределению
Презентационный	Группы представляют свои опыты, описывают наблюдаемые явления

Этап	Содержание
Исследовательский	Группы исследуют явление, строят его модели и готовят выступления
Отчетный	Группы представляют свои решения, объясняя причины наблюдаемых явлений, конструкции собранных приборов.
Конструкторский	Все участники групп проектируют, собирают и тестируют сложное устройство, размещая в узлы свои эксперименты.
Заключительный	Запуск Машины Голдберга, подведение итогов

Подобный опыт проведения профильных смен на базе центров «Точка роста» демонстрирует выраженный синергетический эффект и следующие результаты:

– **Динамика образовательных результатов:** У участников смен фиксируется рост мотивации к изучению предметов естественно-научного цикла. Данный формат служит «лифтом» для участия во Всероссийской олимпиаде школьников (ВсОШ) и конкурсах центра «Талант и успех» «Большие вызовы»

– **Развитие гибких навыков (Soft Skills):** Командная работа над кейсами развивает критическое мышление, навыки коммуникации и публичного выступления.

– **Преодоление территориального неравенства:** Сельские школьники получают опыт работы, сопоставимый с возможностями ведущих городских лицеев и кванториумов.

Результативность подобного формата работы со школьниками не исключает и трудностей, которые необходимо преодолевать:

1. Кадровый дефицит: Необходима непрерывная подготовка педагогов-наставников, готовых выйти за рамки стандартного школьного учебника

2. Сетевое взаимодействие. Требуется отладка юридических и логистических механизмов для подвоза детей из соседних малокомплектных школ на базу центра «Точка роста».

В заключении, необходимо отметить, что профильная смена на базе центра «Точка роста» является гибким и эффективным инструментом актуализации детской одаренности. Интенсивный характер обучения в сочетании с передовым лабораторным оборудованием позволяет за короткий промежуток времени перевести учащегося из позиции потребителя информации в позицию создателя научного продукта, из ученика, действующего по образцу в создателя нового, конструктора. Дальнейшее развитие формата профильных смен связано с расширением сетевого взаимодействия школ с региональными центрами выявления талантов (по модели «Сириуса») и профильными вузами.

Литература

1. Блинов, В. И. Практико-ориентированное обучение: концепции и технологии // Образование и наука. – 2021.
2. Заир-Бек, С. И., Мерцалова, Т. А., Анчиков, К. М. Сельские школы в России: территориальные различия и направления развития // Мониторинг экономики образования. Выш. шк. Экономики. – М. : НИУ ВШЭ, 2022.
3. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», – М. : Минпросвещения России, 2023.

УДК 37.018.46

Л. Д. Урванцева,
ГОУ ДПО «ИРО Кузбасса»,
г. Кемерово, Кемеровская область – Кузбасс,
urvantcewa1965@mail.ru

Роль очных образовательных мероприятий в профессиональном развитии учителя естественно-научного цикла

В статье рассматривается значимость очных образовательных мероприятий для учителей-предметников естественно-научного цикла в сравнении с образовательными мероприятиями в онлайн-форматах. Анализируются преимущества личного взаимодействия, возможность проведения практических экспериментов, обмена опытом и формирования профессиональных сообществ. Особое внимание уделяется недостаткам дистанционных форматов, таким как ограниченность живого общения и снижение мотивации. Делается вывод о необходимости гибридных мероприятий, сочетая очные и онлайн-форматы для повышения качества преподавания естественных наук и профессионального роста педагогов

Очное мероприятие, онлайн-формат, веб-семинар, профессиональное развитие, учитель-естественник, педагог естественно-научного цикла, обмен опытом, практические занятия

*Наука – это высший разум человечества,
и только в живом общении она обретает настоящую силу.*
Д. И. Менделеев

Современная система образования предъявляет высокие требования к профессиональным компетенциям учителя-естественника. Указ Прези-

дента РФ от 7 мая 2024 года № 309 определяет национальные цели развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года, обеспечивает достижение национальной цели Российской Федерации, определенной Президентом Российской Федерации по обеспечению возможности самореализации педагогов. Данный проект подчёркивает, что очные образовательные мероприятия, такие как программы повышения квалификации и работа в центрах профессионального мастерства, способствуют качественному росту профессиональных компетенций учителей, обмену опытом и внедрению современных методик преподавания [1].

По мнению Б. Д. Кучера «...В условиях научно-технического прогресса и глобализации общества возрастают требования к качеству естественно-научного образования и его популяризации в средних общеобразовательных учреждениях. Увеличение объема информации и усложнение содержания дисциплин естественно-научного цикла, обновление федеральных государственных стандартов и процессы модернизации образовательной системы обуславливают необходимость уточнения сущности, структуры и функций процесса формирования профессиональной компетентности учителей естественно-научного цикла....» [2].

В условиях цифровизации и развития дистанционных технологий всё большее распространение получают онлайн-мероприятия по видео-конференц-связи (ВКС) (веб-семинары, конференции, лекции и др.).

Однако, несмотря на удобство и доступность, такой формат не может полностью заменить очные образовательные встречи, которые обладают несомненными преимуществами.

В данной статье мы попробуем выявить важность и необходимость очных мероприятий для педагогов-предметников, обозначая их преимущества и недостатки в сравнении с онлайн-форматами.

Преимущества очных образовательных мероприятий:

1. Живое общение и обмен опытом с коллегами.

Очные мероприятия создают уникальную атмосферу профессионального сообщества. Учителя могут не только слушать выступления спикеров, но и участвовать в дискуссиях на вербальном и невербальном уровнях, задавать вопросы, делиться собственными наработками и методиками. Такой обмен опытом способствует формированию новых идей и подходов к преподаванию предметов естественно-научного цикла, что особенно важно в условиях постоянного обновления образовательных стандартов, позволяя совершенствовать компетенции педагога в междисциплинарных областях.

2. Практическая направленность образовательного мероприятия.

Физика, химия и биология – науки экспериментальные. И только на очных мероприятиях возможно полноценное выполнение лабораторных

работ, демонстрация опытов, работа с аналоговым и цифровым оборудованием. Педагоги могут не только наблюдать за экспериментами, но и самостоятельно их выполнять, что повышает их уверенность в осуществлении подобных опытов в школе. Онлайн-форматы ограничены в этом аспекте: даже самые современные технологии не позволяют полностью передать ощущения от работы с современными приборами и материалами, которых, к сожалению, в школах часто нет или недостаточно.

3. Эмоциональная и мотивационная вовлечённость педагогов.

Личное присутствие на конференциях, семинарах или мастер-классах способствует профессиональному росту чешкой деятельности. Общение с коллегами, возможность получить обратную связь от ведущих специалистов, атмосфера единения – всё это вдохновляет педагогов на дальнейшее развитие, внедрение инноваций и повышение качества преподавания своего предмета в аспекте естественно-научного познания. Каждый педагог неповторим в своих методиках и подаче материала, имеет свои маленькие «хитрости» и нюансы рассмотрения тем, очень интересные и необходимые другим коллегам.

4. Формирование профессиональных связей между учителями предметниками, включая междисциплинарные связи.

Очные мероприятия способствуют созданию долгосрочных профессиональных связей педагогов. Учителя находят единомышленников, объединяются в рабочие группы, совместно разрабатывая учебные и профессиональные проекты. Такие связи часто перерастают в сотрудничество на протяжении многих лет, что невозможно или затруднительно в онлайн-формате.

Недостатки очных мероприятий:

1. Ограниченная доступность очного присутствия педагога на образовательном мероприятии в силу разных причин.

Очные мероприятия требуют физического присутствия учителя, что не всегда возможно, например: из-за географической удалённости, занятости или финансовых затрат на проезд и проживание. Для педагогов из отдалённых регионов участие в таких встречах может быть затруднено и очный формат – неудобен.

2. Высокие организационные расходы принимающей стороны.

Проведение очных мероприятий требует финансовых затрат: аренда помещений, организация питания, обеспечение оборудованием. Это увеличивает стоимость участия для педагогов и организаторов.

3. Временные затраты.

Для участия в очном мероприятии учителю необходимо выделить один или несколько дней, что не всегда возможно из-за учебной нагрузки и других обязанностей.

Теперь рассмотрим преимущества онлайн-мероприятий (в том числе в сетевом формате):

1. Доступность и гибкость.

Онлайн-форматы позволяют участвовать в мероприятиях из любой точки мира, без временных и финансовых затрат на дорогу. Педагоги могут выбирать удобное время для просмотра записей или участия в вебинарах.

2. Широкий охват аудитории.

Веб-семинары могут собирать сотни и даже тысячи участников, что способствует обмену опытом между педагогами из разных регионов и территорий.

3. Экономия ресурсов.

Онлайн-мероприятия требуют меньших финансовых затрат как для организаторов, так и для участников.

Недостатки онлайн-форматов:

1. Отсутствие живого общения с коллегами.

Веб-семинары ограничивают возможности для неформального общения, обмена мнениями и обсуждения сложных вопросов в реальном времени.

2. Ограниченность практических занятий с современным аналоговым или цифровым оборудованием. Ведь даже использование новейших технологий не позволяет организовать полноценные лабораторные работы или мастер-классы по физике.

3. Снижение мотивации педагога для участия в образовательном мероприятии в данном формате. В результате, дистанционный формат часто воспринимается как менее значимый, что снижает вовлечённость участников.

Таким образом, очные образовательные мероприятия по физике играют ключевую роль в профессиональном развитии педагогов-предметников и формировании сообщества учителей-предметников, интеграционных связей, а также повышении качества преподавания предмета и совершенствования своих предметных и методических компетенций.

Онлайн-форматы, невзирая на свое интенсивное развитие и использование не могут полностью заменить живое общение, практические занятия и эмоциональную вовлечённость педагогов. Как показывает опыт, оптимальным решением является сочетание очных и дистанционных форматов, что позволит максимально использовать преимущества каждого из них.

Литература

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2024 года №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542> (дата обращения: 09.04.2026).

2. Кучер, Б. Д. Формирование профессиональной компетентности учителей естественно-научного цикла: сущность, структура и функции // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2024. – № 04. – С. 158–172. – URL: <https://e-koncept.ru/2024/241049.htm> DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11049 (дата обращения: 09.04.2026).

УДК 37.048.45

В. А. Федяева,
МАУ ДО «ДЮЦ «Орион»,
Новокузнецкий ГО, Кемеровской область – Кузбасс,
valentinka.f@mail.ru

Из опыта проведения профориентационного мероприятия «Знатоки робототехники и смежных профессий»

Данная статья освещает опыт ранней профориентации дошкольников посредством организации и проведения игры-квеста «Знатоки робототехники и смежных профессий». Описывается эффективность данного подхода и методы его оценки. Приводятся обобщенные выводы по организации мероприятия

Профориентация дошкольников, робототехника, игра-квест, смежные специальности

Формирование основ допрофессиональной ориентации у детей дошкольного возраста становится все более актуальной задачей современного общества. Особую значимость приобретает внедрение инновационных методик, способствующих формированию у малышей позитивного отношения к труду. В связи с этим, знакомство с миром робототехники и создание условий для ранней профориентации представляется крайне важным.

В МАУ ДО «ДЮЦ «Орион» активная работа по профориентации ведется через разработку новых форм занятий, где акцент делается не только на увлекательные и перспективные направления робототехники, но и на связанные с ними профессии.

Воспроизводя роли в игре, дети получают представление о таких специальностях, как «Разработчик детских роботов», «Конструктор медицинских роботов», «Проектировщик-эргономист» и многих других.

Педагоги-организаторы «ДЮЦ «Орион» разработали игру для возрастной группы 5–7 лет, позволяющую погрузиться в сферу деятельности инженера-робототехника и смежных профессий. Это меро-

приятие призвано повысить интерес детей к сферам, связанным с роботами.

В рамках квеста реализуются задачи инновационного технического воспитания, ставящие перед дошкольниками знакомство с профессионалами, занятыми в разработке роботов.

Мы убеждены, что предлагаемое мероприятие обладает высоким потенциалом, стимулируя развитие креативности и образного мышления.

Игра-квест «Знатоки робототехники и смежных профессий» ориентирована на детей 5–7 лет и полностью соответствует современным образовательным тенденциям. Её уникальность заключается в практической составляющей, позволяющей детям собственноручно создавать элементы роботов из картона, углубляя свои познания в области робототехники.

Мы стремимся поделиться педагогическим опытом, направленным на повышение технической грамотности и формирование инновационного мышления у дошкольников, а также на развитие системы ценностных ориентаций. Ключевая задача мероприятия – знакомство детей с многообразием профессий посредством игры-квеста, посвященного инженеру-робототехнику.

Цели мероприятия:

- Расширение представлений о роли роботов в жизни человека.
- Ознакомление с профессиями, связанными с созданием и применением роботов.
- Практическое моделирование роботов из доступных материалов.
- Развитие навыков командного взаимодействия.
- Формирование интереса к техническим специальностям и творчеству.

Задания квеста соответствуют возрасту участников, создавая благоприятную социально-педагогическую среду для возникновения интереса к профессии инженера-робототехника и смежным направлениям.

Практическая значимость мероприятия видится в формировании у детей опыта социального взаимодействия через профориентационную деятельность.

Участвуя в игре, дети знакомятся не только с профессией инженера-робототехника, но и с такими специальностями, как «Разработчик медицинских роботов», «Проектировщик-эргономист» и другими. Важна и социальная составляющая мероприятия – развитие навыков сотрудничества в команде.

Результаты игры-квеста:

- Сформированное понимание значения роботов для человека.
- Знакомство с профессиями в сфере робототехники.
- Создание моделей роботов под руководством наставника.
- Приобретение навыков командной работы.
- Стимулирование интереса к техническим профессиям.

Для оценки эффективности мероприятия используются такие критерии, как уровень интереса к профессиям, степень усвоения информации и эмоциональная вовлеченность. По каждому критерию применяется 5-балльная шкала, что позволяет фиксировать результаты и корректировать дальнейшую профориентационную работу.

Сценарий мероприятия включает:

1. Введение в игру-квест, формирование команд, разъяснение правил.
2. Основная часть игры: выполнение заданий, знакомство с личностными качествами представителей профессий.
3. Подведение итогов и обсуждение результатов.

Для успешной реализации мероприятия необходима соответствующая материально-техническая база и четкая организация всех этапов. Мы уделили внимание мелким деталям, чтобы создать праздничную атмосферу и обеспечить максимальное вовлечение детей.

В ходе нашей работы были разработаны разнообразные игровые локации и задания, призванные расширить кругозор детей и сформировать у них первичные компетенции в области профессий, связанных с робототехникой.

Мы рекомендуем данный опыт педагогам дополнительного образования, ориентированным на знакомство дошкольников с современными техническими специальностями.

Литература

1. Аверкин, А. Н. Искусственный интеллект и робототехника: перспективы развития / А. Н. Аверкин. – Москва : Наука, 2020. – 245 с. – ISBN 978-5-02-123456-7. – Текст : непосредственный.
2. Волкова, Е. С. Робототехника и профориентация современной молодежи: технологии будущего / Е. С. Волкова, И. В. Морозов, Т. А. Новикова. – Казань : КФУ, 2023. – 196 с. – ISBN 978-5-907123-45-6. – Текст : непосредственный.
3. Иванов, Д. В. Робототехника в школе: методика профориентации и обучения / Д. В. Иванов. – Москва : Просвещение, 2019. – 187 с. – ISBN 978-5-09-123457-8. – Текст : непосредственный.
4. Развитие искусственного интеллекта и робототехники: перспективы / А. Н. Аверкин. – М. : Наука, 2020. – 245 с.: ил. – ISBN 978-5-02-123456-7. – Текст : непосредственный.
5. Технологии будущего: профориентация молодежи в области робототехники / Е. С. Волкова, И. В. Морозов, Т. А. Новикова. – Казань : КФУ, 2023. – 196 с. – ISBN 978-5-907123-45-6. – Текст : непосредственный.
6. Иванов, Д. В. Школьная робототехника: методические аспекты профориентации и обучения / Д. В. Иванов. – М. : Просвещение, 2019. – 187 с. – ISBN 978-5-09-123457-8. – Текст : непосредственный.

7. Хапаева, С. С. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием / С. С. Хапаева, Р. А. Ганин, О. А. Пышкина // Москва : Наука, 2019. – 237 с. – ISBN 978-5-02-122456-9. – Текст : непосредственный.

УДК 371.385

Л. В. Фирсова,
МБОУ «Гимназия № 6 имени С. Ф. Вензелева»,
Междуреченский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
n28362@yandex.ru

Образовательный проект «Городской инженерный класс»

В статье представлен опыт реализации образовательного проекта «Городской инженерный класс», ресурсной площадкой которого является МБОУ Гимназия № 6 города Междуреченска Кемеровской области – Кузбасса. Ключевым механизмом реализации проекта выступает социальное партнёрство, обеспечивающее непрерывное инженерное образование, посредством трёхстороннего соглашения между школами города, вузами и предприятиями региона

Инженерный класс, социальное партнерство, сетевое взаимодействие; инженерное образование, естественно-научное образование

В целях развития инженерного потенциала региона и укрепления кадрового состава промышленных предприятий Кемеровской области – Кузбасса на базе Школьного Кванториума Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 6 имени С. Ф. Вензелева» города Междуреченска с 2023 года реализуется уникальный образовательный проект – «Городской инженерный класс». Эта инновационная среда объединяет учащихся 7–11 классов городских школ, стремящихся получить качественное инженерное образование в ведущих технических вузах региона с последующей трудовой деятельностью на предприятиях Кузбасса.

Ключевым механизмом реализации проекта выступает социальное партнёрство, обеспечивающее непрерывное инженерное образование, способствующее плавному переходу от школьного обучения к профессиональной подготовке, посредством трёхстороннего соглашения между образовательными организациями города, вузами и предприятиями региона.

Идея создания городского инженерного класса возникла, когда школы города столкнулись с проблемой набора желающих обучаться в «Инженерных классах ЕВРАЗа». Собрать мотивированных учеников, желаю-

сих участвовать в данном проекте в одной из школ города, также не получилось. Успешные ученики не хотят покидать свое образовательное учреждение, школы в свою очередь, не готовы «отдавать» потенциальных высокобальников в другие образовательные организации, а если брать во внимание только желание родителей, чтобы их ребенок продолжил обучение в вузах-партнерах проекта Евраз, то школа должна взять на себя ответственность за подготовку к экзаменам, не всегда ориентированных на углубленное изучение учебных предметов школьников. Такая ситуация оказалась для школ города нецелесообразной.

Проанализировав предложения проекта классы Евраз, мы пришли к выводу, что создание городского специализированного инженерного класса на базе гимназии станет оптимальным решением для города Междуреченска, позволяющим максимально эффективно использовать имеющиеся ресурсы и обеспечить качественную подготовку будущих инженерных кадров с учетом специфики малого города [1].

Выбор гимназии для реализации проекта стал неслучайным. С 2021 года на базе гимназии функционирует Школьный Кванториум, одной из задач которого является проведение профориентационной деятельности с обучающимися, проведение и организация участия обучающихся во внеклассных мероприятиях, олимпиадах, конкурсах и иных событиях естественнонаучной и технологической направленностей, в том числе для обучающихся из других образовательных организаций города и области [2]. Оборудованные современные лаборатории, опытные, увлеченные своим предметом педагоги, плюс возможности оборудования, приобретенного в рамках Федерального проекта «Успех каждого ребенка», позволяют получать качественное дополнительное образование ученикам из любой образовательной организации города.

Определив цели и задачи, разработав план мероприятий, заручившись поддержкой администрации города и образовательных учреждений мы приступили к реализации проекта [3].

В таблице представлен организационный план мероприятий ресурсного центра городского инженерного класса на 2025/26 учебный год.

Таблица

**Организационный план реализации проекта
«Городской инженерный класс»**

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения мероприятия
1	Расширение сферы социального партнерства МБОУ Гимназия № 6 с ОО города, вузами и промышленными предприятиями города Междуреченска и Кузбасса.	август 2023 г.

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения мероприятия
2	Размещение информационных материалов в городских СМИ об открытии на базе МБОУ Гимназии № 6 «Городского инженерного класса».	август – сентябрь 2023 г.
3	Актуализация и утверждение ДООП Инженерный класс «Hit-инженеры».	август 2023 г.
4	Реализация учебных курсов инженерной и естественно-научной направленности в рамках ДООП Инженерный класс «Hit-инженеры».	ежегодно
5	Реализация учебных практик инженерной и естественно-научной направленности: – «Школа инженерных практик» – Интеллектуальная игра «ПроНауку» – Лекции от преподавателей и студентов вузов – Федеральные проекты инженерной и естественно-научной направленности (НВТиТ, Атомный урок, Урок цифры и др.)	ежегодно октябрь ноябрь январь февраль март апрель
6	Экскурсии в вузы и на промышленные предприятия города Междуреченска и Кузбасса	1 раз в полугодие по согласованию
7	Фестиваль инженерных проектов	ежегодно май

Календарный план-график работы городского инженерного класса включен в городской план мероприятий по самоопределению и профессиональной ориентации обучающихся, который ежегодно утверждается Управлением образованием Междуреченского муниципального округа, и в который помимо мероприятий, организатором которых выступает гимназия как ресурсный центр, включены мероприятия инженерной и естественно-научной направленности, организатором которых выступают другие образовательные организации города.

В проекте принимают участие 10 образовательных учреждений города, 2 учреждения высшего образования и 1 учреждение среднего профессионального образования. Активно участвуют и обучающиеся из других городов южной части Кемеровской области: г. Осинники, г. Мыски, г. Новокузнецк, г. Киселевск, г. Прокопьевск, г. Таштагол.

Ведущее мероприятие проекта – «Школа инженерных практик»: в течение учебного года, (преимущественно на каникулах) педагоги гимназии проводят образовательные интенсивы для учеников из других школ города, цель которых познакомить учащихся с различными направлениями инженерной деятельности, в том числе по естественно-научному направлению. В основе деятельности – метод погружений. Такой подход позволяет ученикам не только получать теоретические знания, но и применять

их на практике, «здесь и сейчас» под руководством педагогов-наставников, а также приглашенных специалистов с производства, задействовав весь потенциал высокотехнологичного, высокоточного оборудования Школьно-го Кванториума.

Работа «Школы инженерных практик» организована по 9-ти ключевым направлениям, что позволяет охватить широкий спектр инженерных и естественно-научных дисциплин: робототехника, наноинженерия, биоинженерия, конструирование, 3D-моделирование с последующей печатью на 3D – принтере, инженерная математика, прототипирование и печать на станках с ЧПУ, программирование и управление БПЛА. Основа учебного материала «Школы инженерных практик» – кейсовые задания от реального работодателя, решение инженерных задач, изготовление прототипа устройства, и по возможности обеспечение его работоспособности, решение экспериментальных и изобретательских задач [3].

Партнерство с вузами способствует получению учащимися широкого круга разнообразных инженерно-образовательных возможностей, включая профориентационные лекции, спецкурсы, лабораторные работы, мастер-классы, летнюю инженерную практику на базе университетских кафедр, научно-образовательных центров и лабораторий.

Непосредственное участие в реализации проекта принимает ПАО «Распадская угольная компания», заключено соглашение о сотрудничестве и реализуется совместный план работы, в рамках которого предусмотрены встречи с интересными людьми: выдающимися шахтерами, инженерами, руководителями предприятий.

В проекте предусмотрена экскурсионная деятельность на промышленных предприятиях области по ознакомлению учащихся с технологическими цепочками и этапами производства, участие в профессиональных пробах: ПАО «РУК», АО «ТПТУ», ПАО Южный Кузбасс, АО «Электросеть», ПАО «КОКС», «СГК», АО «СУЭК-Кузбасс», КОА «Азот».

Площадкой для демонстрации успехов в естественно-научном и инженерном направлениях является Городская интеллектуальная игра по естественно-научным дисциплинам «ПроНауку», в частности экспериментальный и инженерный тур. Ежегодно в игре принимают участие команды из 12 школ нашего города и команды из близлежащих городов. Задания игры – это решение инженерных и изобретательских задач, экспериментальная проверка теоретического решения задач ОГЭ и ЕГЭ по физике, химии и биологии [3].

Завершением работы Школы инженерных практик ежегодно становится «Фестиваль инженерных проектов», на котором участники представляют свои инженерные идеи, реализованные в виде программ, моделей или прототипов различных устройств. В качестве экспертов приглашаются представители предприятий, которые дают профессиональную

оценку работе и «совет» как улучшить представленную модель. Это мероприятие отличная площадка для демонстрации приобретенных знаний и умений, а также «мостик», обеспечивающий сотрудничество между учащимися и потенциальными работодателями. У каждого участника есть шанс получить диплом и ценный подарок за отличную защиту проекта от Распадской угольной компании [3].

За период реализации проекта наблюдается устойчивый рост числа образовательных организаций и обучающихся, вовлеченных в работу городского инженерного класса, что свидетельствует о растущем интересе к инженерному и естественно-научному образованию среди школьников и педагогов города. Ежегодно отслеживается положительная динамика увеличения процента выпускников классов технологического профиля, поступающих на инженерные специальности ведущих технических вузов Кузбасса и России в целом.

Социальное признание проекта проявляется в формировании позитивного отношения к инженерному образованию в городском сообществе. Педагоги города активно включились в работу профессионального обучающегося сообщества по инженерному и естественно-научному образованию. Родительская общественность выступает полноправным партнером проекта. Родители, участвуя в мероприятиях городского инженерного класса, помогают укреплять связь между школой и семьёй, расширяют возможности для профессионального самоопределения учащихся. Благодаря их поддержке формируется устойчивый интерес детей к техническому творчеству, создаётся благоприятная среда для развития инженерного потенциала города и региона в целом.

В перспективном развитии проекта объединение ресурсов, не только с инженерными вузами Кузбасса, но и с аграрными вузами и техникумами региона. Такое объединение способно открыть перед школьниками новые реальные пути в профессию инженера.

Литература

1. ЕВРАЗ. Города и школы. Инженерные классы ЕВРАЗа: [сайт]. – URL: <https://evraz-class.ru/#/tab/1338402571-2> (дата обращения 31.03.2026). – Текст : электронный.
2. МБОУ Гимназия № 6. Школьный Кванториум. Общая информация о детском технопарке «Кванториум»: [сайт]. – URL: <https://gimnazia6.kemobl.ru/shkolnyj-kvantorium/> (дата обращения 31.03.2026). – Текст : электронный.
3. МБОУ Гимназия № 6. Городской инженерный класс. [сайт]. – URL: <https://gimnazia6.kemobl.ru/gorodskoj-inzhenernyj-klass/> (дата обращения 31.03.2026). – Текст : электронный.

Г. А. Четверухина,
МБОУ «Гимназия № 6 имени С. Ф. Вензелева»,
Междуреченский МО, Кемеровская область – Кузбасс,
gylchet@mail.ru

Социокультурный подход в изучении физики учениками-гуманитариями

В статье рассматриваются особенности изучения физики учениками гуманитарного профиля. В качестве решения предлагается социокультурный подход к преподаванию предмета. Он позволяет показать связь физики с искусством, историей и литературой, способствует развитию научной грамотности и критического мышления. Через культурный контекст раскрывается роль физической науки в современном мире

Физика, гуманитарный профиль, мотивация, федеральный государственный образовательный стандарт, культурные ценности

При изучении физики в гуманитарных классах важно не просто объяснить ребятам явления, законы, но и показать их связь с культурой, историей, обществом и человеческой деятельностью. Социокультурный подход (научно-педагогическое направление, суть которого состоит в том, что жизненное разнообразие признается важнейшим ресурсом, отправным моментом для анализа ситуации, выявления образовательных проблем и их решения, основой развития образовательной практики[1]), предполагает интеграцию естественнонаучных знаний с другими компонентами культуры и обеспечивает решение одной из главных задач Федерального государственного образовательного стандарта – становления личностных качеств: «.. любящий свою Родину, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции; осознающий и принимающий традиционные ценности семьи, российского гражданского общества, многонационального российского народа, человечества, судьбе Отечества; креативный и критически мыслящий, активно и целенаправленно познающий мир, осознающий ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества.. [2]».

Физика, как было отмечено на встрече физиков и философов в Дубне в июне 1986 года, является не только непосредственной производительной силой, но и важнейшим источником знаний, позволяющим человеку ориентироваться в окружающем мире и системе культурных ценностей [3]. Осознание этой роли помогает учащимся увидеть, что физика – не формулы и законы, а инструмент познания реальности и развития цивилизации.

Социокультурный подход в изучении физики не является инновационной. Мы лишь сместили фокус данного подхода с учетом особенностей современного поколения. Для них характерны технологичность, индивидуальность, прагматизм, они ориентированы на глобальные проблемы, так как обладают широким доступом информации.

Задача учителя – не просто передать знания, направить интерес учащихся через призму жизненных ситуаций. Такой подход позволяет повысить мотивацию, формировать ответственность, активизировать цифровое поколение на поиск смыслов и ориентиров.

Ключевые направления социокультурного подхода:

- историко-научный контекст
- наука и общество
- этические и философские вопросы
- искусство и культура.

Формы и методы реализации:

- дискуссии, дебаты
- межпредметные задания, уроки, проекты
- анализ книг, текстов, созданных ИИ, фильмов, аудио, видео выступления

- виртуальные экскурсии
- творческие задания (эссе, аудио, видео, презентации и тп).

На примере учебного предмета «Физика» в 10-11 классах рассмотрим применение социокультурного подхода, который позволяет сделать уроки интересными и увлекательными, а также показать, что почвой для научных открытий являются культурные и философские идеи.

При изучении раздела «Кинематика», в частности, понятия мгновенной скорости, ребятам предлагается написать эссе на тему: «Что такое мгновенная скорость и что в моей жизни происходит мгновенно?». *«Мгновенная скорость – физическая величина, описывающая скорость объекта в промежуток времени, который стремится к нулю. То есть, мы словно «замораживаем» движение и измеряем его в микроскопический момент. В жизни мы сталкиваемся с событиями, которые происходят мгновенно, например наши мысли, радость, другие эмоции. Все события происходят с определенной скоростью, мы их ощущаем как мгновенные «вспышки». Мы часто говорим «миг поняла», «прошло мгновение», «сверкнула, как молния».» (ученица 10 класса).* Задание способствует развитию критического мышления и связи предмета с реальностью, а также помогает учащимся осознать, что физические понятия могут описывать не только механические процессы, но и явления внутреннего мира человека.

Законы Ньютона изучаются на английском языке, что способствует развитию языковых навыков и межкультурной коммуникации, а также

позволяют познакомиться с оригинальной научной терминологией и работами зарубежных ученых.

На примере картин русских художников обсуждаются физические процессы, что способствует пониманию учениками взаимосвязи искусства и науки. К сожалению, большинство учащихся не знакомы даже с общеизвестными произведениями искусства, что подчеркивает необходимость расширения их культурного кругозора. Для понимания статичных и динамичных процессов на уроке мы обсуждали картины К. Малевича «Черный квадрат», М. Шагала «Над городом» (известная учащимся из фильма «Любовь-морковь»), В. Васнецова «Богатыри», «Иван-царевич на Сером Волке», знаменитые башни мира – Пизанскую башню, Кремль, Бурдж-Халиф. Учащиеся проанализировали данные о башне Суюнбике (отклонение от вертикали, условия) и высказали мнения о том, упадет ли башня или нет, какие физические процессы станут причиной изменений. Это задание развивает абстрактное мышление, навыки оценки и прогнозирования.

При изучении световых явлений ребята погрузились в мир произведений А. Куинджи («Лунная ночь на Днепре», «Березовая роща»), обсудили природу «свечения» картин с точки зрения физической науки. Анализ художественных приемов, использованных автором в своих работах, помогает учащимся глубже понять законы оптики и мастерство художника.

В молекулярной физике, при изучении понятия температуры, анализируется отрывок из книги А. Паршева «Почему Россия не Америка» («Кто не знает, что мы живем в самой холодной стране в мире? Это знают все. Но не все представляют, насколько она холодна? И средняя температура – еще не все. Есть такое понятие, как «суровость климата», то есть разность между летней и зимней температур, да и разность между ночной и дневной. Тут мы вне конкуренции.» [4].) учащиеся рассчитывают среднюю температуру в Сибири (они практически ниже нуля за исключением более южных районов), разность температур между летней и зимней в Сибири (до 80 градусов). В качестве домашнего задания ребята пишут текст о том, какие виды производств наиболее эффективны в условиях Сибири. «...народные промыслы, разведение ездовых собак, экстремальный туризм, международные научные исследования» (ученица 10 класса). При изучении раздела «Газовые законы» ребята отвечают на вопрос: «Объясните, что значит зимою изотермы в Европе идут в меридиальном направлении? А как в России?» Знакомство школьников с научно-популярными изданиями позволяет повысить грамотность, критическое мышление и глобальные компетенции, а также показывает, как физические законы влияют на экономику и жизнь общества.

Изучение появления парового двигателя в Великобритании во второй половине XVII века позволяет учащимся познакомиться с началом первой промышленной революции, понять взаимосвязь науки и технологического

прогресса, что способствует формированию у учащихся целостного представления о развитии общества. Вторую, третью и четвертую промышленные революции учащиеся узнают в ходе изучения следующих разделов, а также выдвигают гипотезу о возможности пятой промышленной революции. *«Я думаю, что будет. Люди устанут от технологий, роботов. Они захотят вернуться к природе, творчеству. Это и будет пятая промышленная революция» (ученик 11 класса).* Обсуждение перспектив развития технологий помогает школьникам осознать свою роль в будущем мире и задуматься о выборе профессии.

В разделе «Механические колебания и волны» ребята открывают для себя мировое наследие – куклы-автоматоны и отвечают на вопрос, почему их называют «андроидами древности». При изучении звуковых волн учащиеся слушают музыкальные произведения и обсуждают качественные характеристики звука: тембр, высоту тона и громкость, составляют видеоряд из музыкальных произведений своих любимых певцов от сопрано до баритона. Учащиеся объясняют физические процессы, открывают для себя мир искусства, понимая, что музыка – не только эмоции, но и точные законы физики.

Тема «Электромагнитные волны» сопровождается дискуссией об открытиях радиосвязи и телевидения (*учащиеся знакомятся с историей изобретения радио Александром Поповым и Гульельмо Маркони*), в ходе которой учащиеся узнают как научные открытия и изобретения могут способствовать личному развитию и капитализации. Почему важно обсуждать вопросы капитализации? Потому что современное поколение практически и предприимчиво. Открытие может стать для них возможностью для самореализации, а понимание технологий – ключом к созданию инновационных проектов.

Интеграция культурных, исторических и экономических аспектов способствует формированию у учащихся более глубокого понимания физики как науки, а также ее значимости в контексте развития общества. *Взаимопроникновение различных областей знаний ведет к тому, что системообразующим фактором на уроке становится культура в широком смысле, которая помогает соотнести и упорядочить фрагменты наук в единое общеобразовательное поле, сформировать интегративное видение окружающего мира*[5].

Таким образом, социокультурный подход не только повышает мотивацию учащихся, но и способствует формированию личностей, готовых к активному участию в жизни общества.

Литература

1. Дик Ю. И., Тарасов Л. В. Практические аспекты преподавания физики в школе – Текст: непосредственный //Физика в школе. – 1988. – № 2. – С. 32.

2. Паршев, А. П. Почему Россия не Америка-М: ТД Алгоритм, 2018. – 231 с.

3. Социокультурный подход в образовании // Википедия. Свободная энциклопедия. – Текст: электронный // URL: – https://ru.wikipedia.org/wiki/Социокультурный_подход_в_образовании?ysclid=mn6vsrcik5882322269.

4. Стандиченко Н. И., Изучение физических явлений средствами культуры / Н. И. Стандиченко.-Текст: электронный// Евразийство. Философия/Культура/Экология. – 2012. – № 3.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО): приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (в ред. от 12.02.2025). – Текст: электронный // ГАРАНТ: справочно-правовая система. – URL: <https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafc6e0/> (дата обращения: 10.03.2026).

УДК 372.857

Е. В. Шабалина,
МБОУ «Школа № 32»,
Ленинск-Кузнецкий МО, Кемеровская область – Кузбасс,
elenapsl@mail.ru

Особенности формирования естественно-научной грамотности обучающихся по биологии в основной школе

В статье обоснована необходимость формирования функциональной грамотности обучающихся, описаны особенности формирования естественно-научной грамотности. Рассматриваются примеры их практического применения на уроках биологии

Российское образование, функциональная грамотность, жизненные ситуации, естественно-научная грамотность, компетенции

В последнее время в отечественной педагогике произошли значительные изменения. Связано это с тем, что вступили в силу нормативные документы, которые подготовили почву для происходящих изменений. Российские школьники показывают высокий уровень предметных знаний и умений, но в то же время, они испытывают определенные затруднения в области применения этих знаний в ситуациях повседневной жизни. Кроме этого, сложности у обучающихся возникают при решении заданий, основанных на умениях работать с информацией, представленной в различных формах.

Перед педагогами, ставят всё более сложные задачи, от нас требуется, чтобы мы воспитывали детей не только грамотными, творческими, конкурентоспособными личностями в современном мире, но и способными эффективно использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности. Именно это и призвана обеспечить функциональная грамотность.

Одним из направлений совершенствования образования в России является формирование функциональной грамотности обучающихся.

Под функциональной грамотностью понимается способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней, используя накопленные знания и умения.

В одной из своих работ А. А. Леонтьев писал: *«Если формальная грамотность – это владение навыками и умениями техники чтения, то функциональная грамотность – это способность человека свободно использовать эти навыки для извлечения информации из реального текста – для его понимания, сжатия, трансформации».*

Учителя биологии на своих уроках стремятся сформировать у учеников естественнонаучную грамотность (одну из составляющих развития функциональной грамотности учащихся). А это предполагает, что учащиеся должны уметь использовать естественнонаучные знания для отбора в реальных жизненных ситуациях тех проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах, необходимых для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, а также для принятия соответствующих решений.

Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Среди основных причин невысоких результатов наших школьников по естественно-научной грамотности можно назвать следующие:

- недостаточная сформированность способности использовать предметные знания и умения при решении задач, приближенных к реальным ситуациям;

- невысокий уровень овладения общеучебными умениями, такими как поиск новых или альтернативных способов решения задач, проведение исследований, подготовка проектов.

Данные причины связаны с ориентацией учебного процесса в российских школах на овладение предметными знаниями и умениями, решение типичных задач, входящих в демоверсии или банки заданий ЕГЭ, ОГЭ.

Для эффективного формирования ЕНГ школьников необходимо применять методы и приемы активного обучения, которые побуждают учащихся к активной исследовательской деятельности в процессе овладения учебным материалом. Процесс естественнонаучного образования длительный и динамичный.

Принято выделять три уровня ЕНГ:

начальный – воспроизведение простых знаний, умение приводить примеры явлений и формулировать выводы при помощи основных естественнонаучных понятий;

средний – использование естественнонаучных знаний для объяснения отдельных явлений; выявление вопросов, на которые могла бы ответить наука, определение элементов научного исследования;

высший – объяснение явлений на основе их моделей, анализ результатов проведенных исследований, сравнение данных, научная аргументация своей позиции, оценка различных точек зрения.

Представим некоторые особенности формирования естественнонаучной грамотности. Среди компетентностей, определяющих естественнонаучную грамотность, нужно выделить следующие:

- понимание основных особенностей естественнонаучного исследования;

- умение описывать и объяснять естественнонаучные явления, используя имеющиеся знания, умение прогнозировать изменения;

- умение проводить анализ и формулировать выводы на основе имеющихся данных и научных доказательств.

Для формирования данных умений и видов деятельности используются общие подходы к разработке учебных заданий по предметам естественнонаучного цикла. Задания должны иметь компетентностно-ориентированный характер.

Кроме этого нужно применять уровневый подход в формировании естественнонаучной грамотности. Учащиеся 5–6-х классов (уровень узнавания, понимания и применения) учатся находить и извлекать информацию о естественнонаучных явлениях в разных источниках информации и различном контексте, объяснять и описывать естественнонаучные явления на основе имеющихся научных знаний. Учащиеся 7–8-х классов (уровень анализа и синтеза; оценки в рамках предметного содержания) формируют умения распознавать и исследовать местные, национальные, глобальные естественнонаучные проблемы в различном контексте. Учащиеся 9-х классов (уровень оценки в рамках метапредметного содержания) научаются интерпретировать, оценивать, делать выводы и строить прогнозы о личных, местных, национальных, глобальных естественнонаучных проблемах в различном контексте в рамках метапредметного содержания. В рамках личностных результатов учащиеся 5–9 классов научаются объяс-

нять гражданскую позицию в конкретных ситуациях общественной жизни на основе естественнонаучных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей.

Для формирования данных умений и видов деятельности используются общие подходы к разработке учебных заданий по предметам естественнонаучного цикла. Задания имеют компетентностно-ориентированный характер.

Для развития естественнонаучной грамотности учитель включает в содержание изучаемых тем задания на развитие общеучебных умений и навыков, таких как: умение работать с текстом, трансформировать информацию из одной формы в другую, умение решать прикладные задачи, как в стандартных, так и в нестандартных ситуациях, умения проводить исследование, высказывать предположения, гипотезы.

Известно, что тот, кто учится самостоятельно, преуспевает гораздо больше, чем тот, которому все объяснили, поэтому наша задача – не дать знания в готовом виде, а научить самостоятельно их добывать. Для этого надо разбудить в каждом природную любознательность, сформировать общие учебные умения и создать условия для саморазвития, постоянно стимулируя познавательную активность и самостоятельность. Научить анализировать информацию, критически ее оценивать, систематизировать, обобщать, творчески перерабатывать.

Для формирования естественнонаучной грамотности, я разрабатываю и активно применяю на уроках биологии в 5–9 классах практико-ориентированные задачи, которые обязательно должны соответствовать возрастным особенностям учащихся, а также уровню знаний: высокому, среднему, низкому. Привожу примеры заданий для формирования естественнонаучной грамотности обучающихся:

Задания на применение естественно-научных знаний для объяснения явлений

Рассмотрим на примере 6 класса:

– при изучении темы: «Передвижение воды и питательных веществ», можно дать следующее задание: *Задание.* Розы, срезанные в бутоне, поставили в вазу с водой. Через некоторое время бутоны роз раскрылись. *Вопрос:* Почему?

И тут, размышлений очень много, тем более это явление ученики неоднократно видели у себя дома, но никогда не задумывались над этим с биологической точки зрения.

– при изучении темы: «Прорастание семян», можно дать следующее задание: *Задание.* В сентябре 1940 г. в Британском музее произошел пожар. При его тушении вода попала на семена шелковой акации, которые были собраны в 1793 г. Семена, пролежавшие 147 лет, проросли.

Вопрос: Что является причиной сохранения в течение многих лет всхожести семян здесь уже, учащиеся вспоминают, что всхожесть семян зависит от условий выращивания (влажность, температура) и условий хранения.

– *при изучении темы: «Прорастание семян».*

Задание. Для прорастания семян ржи воды требуется 85 % от их массы, пшеницы – 69 %, кукурузы – 49 %, а клевера красного – 145 %.

Вопрос. Подсчитайте, сколько потребуется воды для прорастания 25 кг каждого названного растения и для прорастания всех их вместе взятых.

Здесь, учащиеся выделяют для себя из процесса решения полезные новые знания.

– *при изучении темы: «Побег и почки».* *Задание.* Девочка проростила в горшочке с землей два семени фасоли. Когда стебли у растений достигли 7–10 см в высоту, она срезала у одного из них верхушку. Следующие наблюдения зафиксировала через одну-две недели.

Вопросы.

1). С какой целью проводила ученица опыт?

2) Какой результат получила девочка через одну-две недели?

3) Какой вывод сделала она по результатам своего опыта?

Здесь можно провести анализ и подвести к следующим выводам:

1). девочка наблюдала за ростом и развитием побега;

2) через одну-две недели у срезанного растения можно наблюдать боковое ветвление (или развитие побегов из пазушных почек);

3) При удалении верхушечной почки побег перестает расти в длину, но начинается рост боковых побегов из пазушных почек. Таким образом, ростом и развитием побегов можно управлять.

– *при изучении темы: «Фотосинтез».* *Задание.* Перепишите предложения, вставив, пропущенные слова (используйте слова – подсказки, приведенные в скобках). Вставленные слова подчеркните.

Фотосинтез протекает в (хлоропластах, митохондриях). При этом углекислый газ (поглощается, выделяется), кислород (поглощается, выделяется), а органические вещества (расходуются, накапливаются) и масса растения (увеличивается, уменьшается). При фотосинтезе растение (накапливает, расходует) энергию, необходимую для его жизнедеятельности.

Вопросы по тексту:

– При фотосинтезе органические вещества расходуются или накапливаются?

– Углекислый газ поглощается или выделяется в процессе фотосинтеза?

По завершению опроса по тексту, можно задать вопрос: А в результате какого процесса накапливается углекислый газ в воздухе? И, конечно, это наведет учащихся на составление смысловых цепочек от растений к животным и человеку и наоборот.

– *при изучении темы: «Фотосинтез». Задание.* Ученый – химик Джозеф Пристли провел следующий опыт. Он посадил под стеклянный колпак мышь. Довольно быстро животное погибло. Тогда экспериментатор поместил под такой же колпак другую мышь, но уже вместе с веткой мяты. Этот опыт был поставлен в 1771 году. Так его описывает автор: «Через восемнадцать дней я нашел, что мышь прекрасно могла жить в той части воздуха, в которой росла ветка мяты. Побег мяты вырос почти на два дюйма...».

Вопрос. Сделайте выводы из данной ситуации. Приведите аргументы в пользу ваших выводов.

Конечно, при анализе этого текста, много будет размышлений у учащихся, будет представляться опыт, как бы, в реальном времени.

Задание для учащихся 6–х классов:

Известный голландский естествоиспытатель Ян Батист ван – Гельмонт в XVII веке провел интересный опыт: он взял горшок с 80 кг почвы и посадил в него саженец ивы. Почва в горшке была накрыта, чтобы туда не попадала пыль и другие вещества из воздуха. Ученый не вносил в почву никаких удобрений, только регулярно поливал водой. Через 5 лет саженец превратился в дерево, масса его увеличилась на 58 кг. Потом ван-Гельмонт взвесил почву. Оказалось, что ее масса за эти пять лет уменьшилась всего на 60 г. Как вы считаете, какой вывод мог сделать ученый из проведенного опыта? За счет чего за 5 лет настолько увеличилась масса растения?

Задание для учащихся 7-х классов:

Прочитайте текст: Пчеловоды разных стран мира бьют тревогу из-за возникновения опасного явления, которое получило название «Синдром гибели пчелиных семей». Оно заключается в том, что пчелы покидают свой улей и потом погибают. Данное явление уже привело к гибели десятков миллиардов пчел. Ученые считают, что есть несколько причин этого явления, одна из которых – использование в сельском хозяйстве инсектицида имидаклоприда. Но этот синдром оказывает влияние не только на пчел. Орнитологи (ученые, изучающие птиц) также заметили его влияние. Например, подсолнух служит источником пищи не только для пчел, которые питаются его нектаром, но и для птиц, которые питаются его семенами. Учитывая эту связь, объясните, почему исчезновение пчел может привести к сокращению численности птиц. Задание для учащихся 9-х классов: Предположите, что может произойти, если из этой схемы исключить звено «микроорганизмы» (рис.).



Рис. Круговорот азота в природе

Реализация всех ФГОС сегодня сосредоточены на практических навыках школьников: которые, помогают, понимают и могут связать изучаемые школьные предметы и полученные ими знания в реальной жизни. Среди новшеств в преподавании естественно-научных предметов выделяются: – вариативность, – функциональная грамотность, – единство воспитания и обучения и практико-ориентированный подход в обучении.

Таким образом, достаточный уровень сформированности естественнонаучной грамотности выпускника основной школы – важный социально значимый результат образования, который лежит в основе формирования научного мировоззрения личности. Таким образом прослеживается формирование функциональной грамотности в урочной деятельности через систему заданий и работу с текстом, с использованием различных средств, методов и приёмов. Конечно, при анализе любого текста, много будет размышлений у учащихся, будет представляться опыт, как бы, в реальном времени, что сейчас является важным звеном «успешности» выпускника. Для развития естественнонаучной грамотности на уроках биологии, считаю необходимым включать в содержание любой темы школьного курса биологии задания на развитие общеучебных умений и навыков, так как они помогут достигнуть поставленной цели – научить школьников «учиться для познания жизни», то есть выходить за пределы учебных ситуаций.

Литература

1. Азимов, Э. Г., Шукин, А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М. : Издательство ИКАР, 2009.

2. Вершиловский, С. Г., Матюшкина, М. Д. Функциональная грамотность выпускников школ // Социологические исследования. № 5, 2007.
3. Ковалева, Г. С. На пути решения стратегических задач // Вестник образования России. – 2019. – № 14. – С. 49–52.
4. Леонтьев, А. А. От психологии чтения к психологии обучения чтению // Материалы 5-й Международной научно-практической конференции (26–28 марта 2001 г). В 2-х частях. Ч. 1 / Под ред. И. В. Усачевой. М., 2002.
5. Пасечник В.В. Биология: Покрытосеменные растения: строение и жизнедеятельность: Линейный курс: 6 кл.: учебник / В. В. Пасечник. – М. : Дрофа, 2020. – 173 с.
6. Программа курса «Развитие функциональной грамотности обучающихся» // разработчики: А. В. Белкин, И. С. Манюхин, О. Ю. Ерофеева, Н. А. Родионова, С. Г. Афанасьева, А. А. Гилев. – Самара, 2019.

УДК 372.854

Е. В. Шемякина,
учитель химии, МБОУ «Лицей № 15»,
Берёзовский ГО, Кемеровская область – Кузбасс,
lizeum15@bk.ru

Раннее изучение химии как фактор развития естественно-научной грамотности учащихся

В статье рассматриваются теоретические и прикладные аспекты ранней подготовки учащихся к изучению химии как важного компонента формирования естественно-научной грамотности. Автор акцентирует внимание на роли раннего знакомства с химическими понятиями и законами в развитии познавательной активности, критического мышления и исследовательских навыков школьников. Описаны основные направления и механизмы интеграции химических знаний в образовательный процесс начальной и средней школы, представлены результаты эмпирических исследований, подтверждающие эффективность раннего изучения химии в повышении качества естественно-научного образования

Раннее изучение химии, естественно-научная грамотность, функциональная грамотность, начальная школа, исследовательская активность, образовательные технологии

Современная образовательная парадигма ориентируется на подготовку конкурентоспособных специалистов, способных успешно адаптироваться к изменениям внешней среды, принимать взвешенные решения и активно участвовать в социально-экономическом развитии страны. Важ-

нейшей составляющей такого образования является формирование естественнонаучной функциональной грамотности, предполагающей не только усвоение конкретных знаний, но и овладение универсальными учебными действиями, необходимыми для самостоятельного поиска информации, анализа ситуации и принятия решений.

Одной из перспективных стратегий формирования естественнонаучной грамотности является раннее введение элементов химического образования в школьный учебный процесс. Научные исследования показывают, что знакомство с химией в младшем школьном возрасте способствует развитию когнитивных функций, формированию научного мировоззрения, повышению уровня учебной мотивации и готовности к дальнейшей учебе в естественнонаучных дисциплинах.

Естественнонаучная функциональная грамотность понимается, как способность личности ориентироваться в естественнонаучных знаниях, применяя их в повседневной жизни, осмысленно воспринимать достижения современной науки и техники, принимать информированные решения относительно своего здоровья, окружающей среды и личной безопасности.

Химия как наука о веществах и их превращениях обладает значительным потенциалом для формирования естественнонаучной грамотности. Она даёт возможность ученикам познакомиться с объективными фактами и закономерностями материального мира, развить абстрактное мышление, освоить базовые исследовательские навыки и научиться видеть взаимосвязь между различными аспектами реальности.

Однако традиционно изучение химии начинается лишь в старших классах, когда многие школьники утрачивают первоначальный интерес к предмету и испытывают трудности с восприятием сложного материала. Ранний ввод химических понятий и практикумов позволяет избежать этих негативных последствий, создавая благоприятные условия для формирования устойчивых позитивных установок к изучению естественных наук.

Принимая во внимание все вышеизложенное, в нашем образовательном учреждении введен курс раннего изучения химии «Введение в химию» для учащихся 5-7 классов по авторской программе в комплекте со сборником оценочных материалов. Содержание курса учитывает возрастные особенности учащихся.

Механизмы и направления раннего изучения химии

1. Игровая форма и игровые технологии

Использование игр и игровых ситуаций является одним из эффективных способов привлечь внимание младших школьников к изучению химии. Например, игра «Магазин веществ», где ученики играют роль продавцов и покупателей, предлагая различные вещества и рассказывая о

свойствах и применении, позволяет познакомить детей с понятием вещества, его агрегатными состояниями и физическими свойствами.

2. Лабораторные опыты и эксперименты

Лабораторные занятия занимают центральное место в изучении химии. Простые опыты, доступные даже младшим школьникам, такие как получение осадка при смешивании двух жидкостей, изменение окраски индикаторов, плавление сахара, наглядно иллюстрируют химические явления и формируют первичные представления о веществах и реакциях.

3. Проектная и исследовательская деятельность

Проектные и исследовательские формы работы способствуют развитию аналитических и творческих способностей учащихся. Примеры проектов – создание коллекции выращенных минералов, изучения состава продуктов, загрязнения воды. Такие проекты развивают у школьников навыки самостоятельной работы, поиска информации, её анализа и структурирования.

4. Межпредметные связи и интеграция

Интеграция химических знаний с другими предметами (биологией, физикой, экологией, математикой) создаёт комплексный подход к обучению и расширяет кругозор учащихся. Например, тема фотосинтеза объединяет биологические и химические знания, позволяя глубже понять природу взаимодействия живых организмов и окружающей среды.

Эмпирические исследования и результаты

Проведённые нами исследования показали, что раннее изучение химии существенно повышает уровень естественнонаучной функциональной грамотности учащихся. Учащиеся, прошедшие специальные курсы и занимавшиеся химией в начальной школе, демонстрировали более высокие показатели по тестам на выявление уровня знаний и навыков, связанных с естественнонаучными дисциплинами.

Кроме того, было установлено, что ранняя подготовка способствует формированию устойчивой мотивации к продолжению изучения химии и смежных дисциплин в дальнейшем. Важно отметить, что участие в экспериментальных занятиях позволило большинству испытуемых развивать навыки исследовательской деятельности, критического мышления и умения ставить вопросы и находить ответы.

Раннее изучение химии является действенным средством формирования естественнонаучной функциональной грамотности учащихся. Оно способствует развитию познавательной активности, исследовательских навыков, критического мышления и устойчивого интереса к естественнонаучным дисциплинам. Внедрение в практику начальной и средней школы специальных курсов и мероприятий, направленных на ознакомление с химическими понятиями и методами, позволяет заложить прочный фунда-

мент для дальнейшего успешного освоения естественнонаучных дисциплин и формирования гармонично развитой личности.

Литература

1. Ануфриев, А. М., Панько, И. А. // Формирование естественнонаучной грамотности младших школьников средствами интегрированного обучения. – Ярославль : ЯрГУ, 2019. – 144 с.
2. Булатова, Е. В., Горшкова, Ю. С. // Современные тенденции развития естественнонаучного образования в начальной школе. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2021. – 180 с.
3. Гара, Н. Н., Ахметов, М. А. // Химия в школе. – 2020. – № 5. – С. 3–10.
4. Талызина, Н. Ф., Скаткин, М. Н. // Психолого-педагогические основы формирования умственного развития учащихся. – Москва : Просвещение, 2017. – 236 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 10.09.2023).

УДК 372.8

М. А. Ширяева,
МБОУ «Лицей № 17»,
Берёзовский ГО, Кемеровская область – Кузбасс,
pustovetova71@yandex.ru

Интеграция робототехники, физики и информатики в условиях цифровой трансформации образования

В статье рассматриваются основные направления и методы интеграции робототехники, физики и информатики в современную образовательную практику в условиях цифровой трансформации. Анализируются преимущества междисциплинарного подхода для формирования у учащихся практических умений и ключевых компетенций, а также влияния цифровых технологий на эффективность обучения

Цифровая трансформация, цифровая образовательная среда, робототехника, LEGO WeDo 2.0, LEGO Mindstorms, междисциплинарное обучение

Современная эпоха цифровизации и развития технологий требует от образовательных систем постоянного совершенствования. В этом контексте использование робототехники в образовании становится все более попу-

лярным и востребованным. Роботы обладают потрясающим потенциалом в обучении и могут значительно расширить мышление и навыки учащихся во всех областях учебной программы.

Сегодня я хочу поделиться опытом интеграции робототехники, физики и информатики – трёх дисциплин, которые в условиях цифровой трансформации становятся неразделимыми. Их объединение не только отражает реальные процессы в науке и технике, но и даёт мощный образовательный эффект.

Цифровая трансформация требует от нас формирования междисциплинарного мышления у учащихся, демонстрации практического применения знаний (теория без практики быстро забывается) и подготовки школьников к профессиям будущего, где границы между IT, инженерией и физикой стираются.

Робототехника выступает идеальным мостом между этими дисциплинами:

- информатика даёт алгоритмы и программирование;
- физика объясняет принципы работы датчиков, моторов, передач;
- робототехника объединяет их в реальные проекты.

Приведу несколько примеров, которые мы реализовали в школе с использованием учебных наборов по робототехнике и цифровых средств.

Обучение программированию LEGO WeDo 2.0 через блок-схемы – эффективный способ развить у ребёнка алгоритмическое мышление, логику и творческие способности. Пошаговая методика, сочетание теории и практики, игровая форма занятий помогают сделать процесс обучения интересным и результативным [1].

На внеурочных занятиях по робототехнике в начальной школе ребята осваивают алгоритмику поэтапно: от простых линейных программ (сборка и программирование робота Майло (научный вездеход)) (рис.1) к сложным ветвлениям и циклам (создание модели «Движение по чёрной линии» (рис. 2), «Сортировщик цвета»).

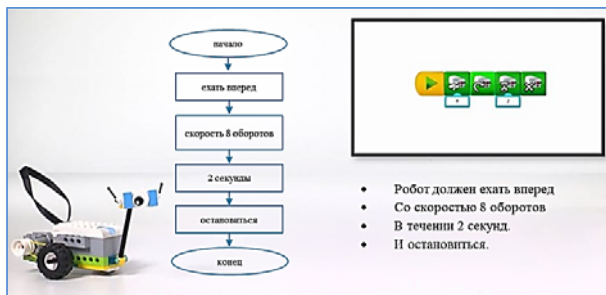


Рис. 1. Линейный алгоритм для программирования робота Майло

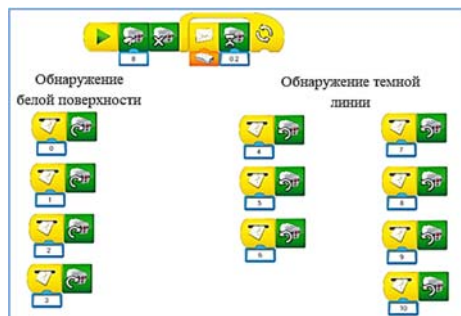


Рис. 2. Программа для робота «Движение по черной линии»

Для отработки навыков программирования ребятам предлагаются задания различного уровня сложности. Например, для робота Майло нужно решить следующую задачу (рис. 3).

Через проекты с роботами мы естественным образом связываем теорию физики с практикой: любой робот – это «живая модель» физических законов, а программирование позволяет ученику управлять этими законами, видеть последствия своих решений в реальном времени. Это не только развивает техническое мышление, но и вдохновляет школьников интересоваться профессиями в области современных технологий.

Робот по имени Майло отправился в небольшое путешествие по лаборатории. Его задача – проехать с определенной скоростью, остановиться в нужный момент и подать звуковой сигнал, чтобы предупредить коллег-роботов о своем прибытии.

Условия задачи:
 Начальная скорость Майло – 10 оборотов в секунду.
 Время движения до остановки – 5 секунд.
 После остановки Майло должен подать звуковой сигнал.
 После звукового сигнала Майло должен оставаться в месте еще 3 секунды, чтобы убедиться, что его «сообщение» получено.

Задание:
 Напишите программу для робота Майло, которая повторит его действия строго по сценарию. Программа должна включать следующие этапы:

1. Запуск движения с заданной скоростью.
2. Остановка через заданный промежуток времени.
3. Подача звукового сигнала определенной длительности.
4. Пауза после сигнала.

Дополнительные условия (на выбор ученика):

- добавляйте в программу команду, которая будет выводить на экран сообщение «Майло остановился» в момент остановки;
- модифицируйте программу так, чтобы скорость Майло постепенно снижалась за последнюю секунду перед остановкой (например, с 10 до 0 оборотов);
- реализуйте возможность изменения параметров (скорости, времени движения, длительности сигнала) через ввод данных с клавиатуры перед запуском программы.

Рис. 3. Дополнительные задания для робота Майло

Работа с LEGO WeDo 2.0 позволяет младшим школьникам в игровой форме познакомиться с фундаментальными физическими понятиями [4]:

- сила и движение (ученики видят, как мотор преобразует электрическую энергию в механическую, заставляя модель двигаться),

- скорость (эксперименты с настройкой мощности мотора через программную среду помогают понять, как изменяется скорость движения модели),

- трение (дети наблюдают, как покрытие поверхности влияет на движение робота, например, по ковру и гладкой плитке),

- масса и инерция (добавляя детали к модели, ученики замечают, как увеличивается вес и меняется динамика движения),

- рычаги и передачи (сборка механизмов с использованием шестерёнок и ремней демонстрирует принципы работы простых машин).

Обучение конструированию и программированию с помощью LEGO WeDo 2.0 становится «мостом» между абстрактными физическими понятиями и практическим опытом младших школьников. Через игру и эксперименты дети осваивают основы физики, развивают техническое мышление и интерес к науке, учатся решать задачи, комбинируя знания из разных областей.

В 7–9 классах ребята работают с более сложной платформой: LEGO Mindstorms EV3 [2]. Так как в лицее имеется только два набора, занятия проводятся в рамках проектной деятельности.

Интеграция робототехники в курс физики делает обучение наглядным и мотивирующим. Так, ребята собрали гусеничную платформу (рис. 4), с помощью которой исследовали законы кинематики: равномерное прямолинейное движение и понятие относительности движения.

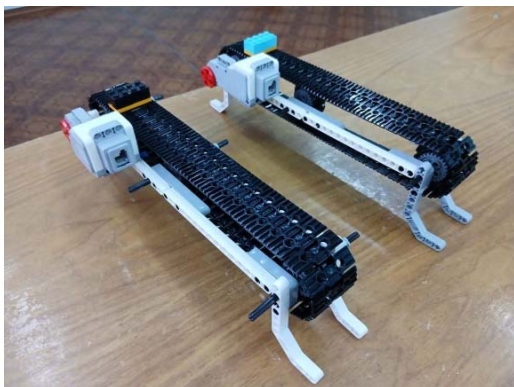


Рис. 4. Гусеничная платформа на базе LEGO Mindstorms EV3

Экспериментальная часть включала серию опытов по измерению скорости робота при равномерном движении [3]. Сравнение экспериментальных данных с теоретическими расчётами показало хорошую сходимость результатов (рис. 5).

Результаты измерений для равномерного движения

№ опыта	Путь S, м	Время t, с	Скорость V, м/с	Программа для микрокомпьютера
1	2,6	33,2	0,078	
2	0,52	6,5	0,08	
3	5,2	60	0,086	
4	0,43	5	0,086	

Рис. 5. Результаты эксперимента

В LEGO Mindstorms, как и в LEGO WeDo, программирование напрямую связано с управлением реальными роботами. Ученики видят, как их код влияет на движение моторов, работу датчиков и поведение модели. Это делает обучение более осмысленным и мотивирует глубже изучать программирование.

Блочное программирование в наборах LEGO WeDo и LEGO Mindstorms играет ключевую роль в мотивации изучения языков программирования высокого уровня. Оно создаёт комфортную среду для начального этапа обучения, позволяя ученикам сосредоточиться на логике и концепциях, а не на синтаксических тонкостях.

Освоив базовые концепции через блоки, ученики чувствуют уверенность и готовы к более сложным задачам. Увидев, что можно добиться с помощью блоков, ученики начинают понимать потенциал «настоящего» программирования и стремятся расширить свои возможности.

Таким образом, интеграция робототехники, физики и информатики в условиях цифровизации представляет собой стратегический подход к подготовке учащихся к вызовам будущего, а не просто следование современным тенденциям. Данный подход:

- обеспечивает практико-ориентированный характер обучения;
- способствует формированию ключевых компетенций XXI века, включая критическое мышление, креативность и навыки командной работы;

- наглядно демонстрирует взаимосвязь науки и технологий;
- закладывает основу для освоения инновационных профессий.

Использование цифровых инструментов обогащает традиционные методы обучения, делая его более гибким, наглядным и результативным.

Литература

1. LEGO Education. – Руководство по WeDo 2.0 (Teacher Guide) / Сайт LEGO – URL: <https://education.lego.com> (дата обращения 20.12.2025). – Текст : электронный.
2. LEGO MINDSTORMS Education EV3. – Руководство по пользователя / Сайт LEGO – URL: <https://education.lego.com> (дата обращения 20.12.2025). – Текст : электронный.
3. Корягин, А. В. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS EV3 : учебное пособие / Корягин А. В., Смольянинова Н. М. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 264 с.: ил. – Текст : непосредственный.
4. Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo : сборник методических рекомендаций и практикумов / А. В. Корягин. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 254 с. – Текст : непосредственный.

УДК 372.853 : 371.27

Н. В. Шитов,
учитель физики МБОУ СОШ № 23,
г. Симферополь, Республика Крым,
crimearus.nik@mail.ru

Некоторые особенности разработки и применения тестовых заданий для подготовки учащихся к ГИА по физике

Статья посвящена такому виду проверки качества знаний обучающихся, как тестирование обучающихся Республики Крым. Показаны различные виды, позволяющие диагностировать проблемные и западающие темы, как отдельных разделов темы, так и всей темы.

Физика, ГИА, тест, виды тестов, уровень знаний, качество знаний, проблемные вопросы

Анализ результатов выполнения заданий первой части ЕГЭ (ОГЭ) проведенный в Республике Крым и других регионах России, показали, что у учащихся вызывают затруднения тестовые задания, в которых, требуется умение интегрировать знания, применять их для объяснения явлений. Нетрадиционная постановка вопросов для учащихся, необходимость выбора нескольких ответов вызывает затруднение выбора правильного ответа.

В процессе подготовки учеников к экзамену предлагаю использовать различные виды тестовых заданий.

Тесты успешности, которые определяют количество знаний и умений, учащихся приобретенных при изучении отдельной темы, главы или

раздела по тому или иному предмету. Этот тип тестов не следует путать с диагностическими психологическими тестами, изучающими общие способности или уровень интеллекта. Тесты успешности представляют собой набор упражнений и вопросов по изучаемым темам, которые подбираются в соответствии с учебной целью. Количество правильных ответов обычно фиксируется в баллах или процентах от общего числа вопросов.

В настоящее время существует множество стандартных тестов успешности, представленных в методических пособиях и сборниках. Но особо следует обратить внимание на тот факт, что многие тесты может составить сам учитель, это его творческая лаборатория.

При использовании тестов следует четко представлять цель их применения, ожидаемый результат, предвидеть последствия и влияние на учеников.

Тесты успешности подразделяют на обучающие и обобщающие. Причем один и тот же тест может быть использован для достижения различных целей. Назначение обучающих тестов заключается в том, чтобы выявить области, в которых ученики достигли наибольших и наименьших результатов в процессе обучения.

Обучающие тесты проводятся до начала или во время процесса обучения и направлены на достижение таких целей:

- Оценить начальный уровень знаний;
- Выявить недостаточно усвоенные разделы темы;
- Откорректировать рабочий план учителя;

Для достижения целей, перечисленных выше, можно использовать также и поурочное тестирование.

Обобщающие тесты проводят в конце обучения. Они позволяют не только учителю, но и учащимся определить итоговый уровень полученных результатов. Обобщающий тест можно назвать итоговой контрольной работой или экзаменом. Результат тестирования показывает общий уровень знаний в конце цикла обучения. Эти результаты могут служить основанием для выставления итоговой оценки.

Учитывая особенности содержания учебного материала тесты можно подразделить на основные виды – объективные тесты и тесты-эссе.

Объективный тест может представлять собой серию задач с набором единственно правильного решения, вопросы и задачи с возможностью выбора варианта ответов, подбор логических пар, выбор верных и неверных утверждений, заполнение пропусков и т.п. Составление таких тестов предполагает возможность подбора разнообразных (по типу) заданий внутри одного теста. Это помогает снизить психологическое напряжение учащихся. Общая оценка такого теста в меньшей степени зависит от одного типа задания, вызывающего затруднения отдельных учащихся.

Некоторые учебные разделы могут более объективно оцениваться в случае, когда ученику предлагается самому составить ответ на вопрос. В этом случае можно выбрать **тест – эссе**.

По своей структуре тесты-эссе схожи по структуре с проверочными диктантами. Этот вид тестирования является более сложным для выполнения, так как требует от учащихся не только знание фактического материала, но и умения кратко и логически правильно сформулировать ответы на поставленные вопросы.

Более сложным является также оценивание качества ответов и составление корректных вопросов в соответствии с учебными целями теста. Тесты – эссе охватывают меньший по объему материал и занимают больше учебного времени.

При составлении тестов необходимо не только отчетливо представлять цели и задачи того или иного теста, но и соблюдать основные отработанные правила их составления:

- высказывание формулируется четко и ясно, содержит только одну проблему;
- проблема в основе теста формулируется утвердительным предложением;
- каждый ответ должен соответствовать грамматической форме основного вопроса;
- при составлении теста необходимо избегать категорических высказываний таких как «никогда», «всегда», «все» и т. п.;
- следует избегать двух и более неверных ответов со сходным смыслом;
- не нужно пользоваться точными формулировками, взятыми из учебника;
- место правильного ответа должно постоянно меняться случайным образом;
- правильные и неправильные ответы должны быть приблизительно одинаковыми по объему;
- вопрос должен содержать как можно больше слов для того, чтобы они не повторялись в ответах;
- количество составленных на одну тему вопросов должно быть по возможности как можно большим.

Используя перечисленные правила можно свести к минимуму такие негативные явления, существующие в процессе обучения как: возможность списывания, возможность выбора ответа наугад, выбор неверного ответа из-за не корректно сформулированных вопросов.

При составлении тестов – эссе рекомендую учитывать определённые закономерности:

- каждый тест должен быть спланирован заранее;

- вопросы теста должны охватывать весь материал, запланированный для проверки;
- объем контролируемого материала сообщается ученикам заранее;
- не следует включать в тест большое количество вопросов;
- рекомендуется сообщать учащимся об ограничении времени ответа на каждый вопрос в отдельности;
- типы задаваемых вопросов должны соответствовать целям обучения и возможностям учащихся;

Следует отметить, что при составлении тестов-эссе учитель должен отчетливо оценивать возможности учащихся и условия, в которых проводится тест. Если аудитория или классная комната не позволяют дистанцировать учеников друг от друга на время выполнения теста, то необходимо составить несколько вариантов тестов, или проводить тестирование несколькими этапами, по возможности ограничивая общение групп учащихся друг с другом.

Несмотря на общность правил, необходимых для составления и использования тестов различных видов, имеются отличия, которые следует учитывать при выборе формы тестирования [прил. 1].

Для объективной оценки и анализа уровня учебных достижений учащихся необходимо выработать достоверный критерий и способ оценивания каждого вопроса теста. Очевидно, что критерии оценки тестов не должны отличаться от установленных единых требований, предъявляемых к знаниям и умениям учащихся.

Оценивание закрытых тестов с выбором ответа достаточно простое, объективное и достоверное. Учитель самостоятельно может выбрать техническую форму выставления баллов за каждый правильный и неправильный ответ, но возможно и использование стандартных, прилагаемых к тексту вариантов оценивания.

Следует указать на возможность самооценки учениками выполнения своего теста. Учащиеся, например, могут поставить метки возле ответов, в правильности которых они уверены, и подчитать набранные количество баллов. Впоследствии эта методика позволяет выявить расхождения между самооценкой теста и оценкой учителя.

Результаты следует обсудить с учениками и отработать наиболее проблемные вопросы.

Особое внимание следует уделить разработке критериев оценивания тестов-эссе, так как оценивание качества ответов тестов этого типа достаточно сложная задача. Важно сконцентрировать внимание на возможных ошибках и проблемах, способных их спровоцировать.

При разработке метода оценивания тестов-эссе, необходимо максимально возможно избегать проявления субъективности. После проверки тестов полезно сгруппировать работы с одинаковыми баллами и убедить-

ся, что работы в рамках каждой группы одинаковы по качеству. Целесообразно оценивать каждый вопрос в отдельности, чтобы избежать влияния впечатления от предыдущего ответа.

Более объективными будут оценки и в том случае, когда работы учеников подписаны на другой стороне листа или условно закодированы. В некоторых случаях, по возможности привлекают к проверке другого учителя физики.

В случае использования компьютера для тестирования уровня знаний учеников следует обратить внимание на некоторые особенности этого процесса. Во-первых, учитываются все требования и рекомендации, приводимые выше. Во-вторых, проводится предварительная подготовка с учащимися, направленная на коррекцию умений и навыков как пользоваться персональным компьютером. В-третьих, учитываются возрастные психологические особенности школьников и санитарно-гигиенические нормы использования компьютерной техники.

Использование компьютера для проведения тестов включает в себя как положительные, так и отрицательные стороны [прил. 2].

Подготовка к экзамену с использованием тестов во время учебного процесса требуют предварительной подготовки. Если тесты проводятся не на компьютере, то необходимо заранее подготовить раздаточный материал. По возможности количество предлагаемых вариантов по данной теме должно соответствовать количеству тестируемых учащихся. Проще всего это сделать путем сортирования вопросов, изменение нумерации вопросов. Тест закрытого типа с выбором ответа позволяет составить достаточное количество вариантов с минимальными затратами времени учителя [прил. 3].

Более сложными для выполнения является тестовое задание, пример которого предложен в приложении 4.

Для проверки результатов тестирования целесообразно использовать таблицу верных ответов.

Если предлагается к выполнению закрытый тест с выбором ответа, то для экономии учебного времени ученикам выдаются бланки ответов, которые они заполняют по мере выполнения тестов [прил. 5].

Для итогового тестирования отдельных разделов темы или всей темы применяют комбинированные типы тестов или тесты-эссе. Представленный тест [прил. 6] в полной мере позволяет оценить полученные знания, глубину понимания материала, а также оценить аналитические способности учащегося. В зависимости от объема на выполнение итоговых тестов отводится не менее одного урока.

Внесение в тест заданий творческой направленности позволяет выявить в полной мере способности учащегося, более эффективно подгото-

вить его к экзамену. Такое тестовое задание может рассматриваться как работа высокого уровня учебных достижений.

Предложенные примеры тестовых заданий далеко не в полной мере раскрывают все возможные варианты составления тестов. Творчество учителя в данном направлении ограничено только временными рамками и разделами школьных учебных программ.

Литература

1. Аванесов, С. В. История тестов <http://testolog.narod.ru/history6.html>.
2. Аванесов, В. С. Теория и практика педагогических измерений (материалы публикаций), Подготовлено ЦТ и МКО УГТУ-УПИ, 2005 г. http://charko.narod.ru/tekst/biblio/Avanesov_Teoriya_i_metod_ped_izmer.pdf.
3. Ким, В. С. «Тестирование учебных достижений». – Уссурийск: Издательство УГПИ, 2007.
4. Звонников, В. И., Челышкова, Н. Б. Современные средства оценивания результатов обучения. – М. : Издательский центр «Академия», 2007.
5. Самылкина, Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2007.
6. Хромова, С. А. Современные средства оценивания результатов обучения. – Саратов, 2010.
7. <http://www.fipi.ru/> – сайт Федеральный институт педагогических измерений.

Приложение 1

	Тест с выбором ответа	Тест-эссе
Предмет проверки	Знание, понимание, применение, аналитический уровень, достижение цели	Навыки синтеза и оценки, применение, понимание и аналитические навыки
Объем материала	Содержит большое количество вопросов, охватывает большой объем материала	Содержит относительно небольшое количество вопросов, ограниченный, но часто детальный охват материала
Проблема подготовки	Требуется усилий, занимает много времени у учителя	Имеются трудности в подборе хороших вопросов, но составить его намного легче, чем объективный тест
Оценивание	Объективно, просто и достоверно	Субъективно, сложно и менее достоверно
Факторы, влияющие на оценивание	Уровень развития навыков чтения и угадывания	Развитость навыков письма, владение письменной речью

	Тест с выбором ответа	Тест-эссе
Возможные влияния на обучение	Побуждает учащихся запомнить, интерпретировать, анализировать мысли других	Побуждает учащихся организовывать, формулировать и выражать свои собственные мысли

Приложение 2

Положительные факторы	Отрицательные факторы
• Экономия и рациональное использование учебного времени; • Реализация межпредметных связей (физика, информатика); • Использование мультимедийных возможностей компьютера; • Применяется как средство самоконтроля при самостоятельной работе;	• Ограниченная материально-техническая база школы; • Различный уровень подготовки учащихся как пользователей ПК; • Не все учащиеся располагают возможностью работать на ПК в домашних условиях; • Возможный ущерб здоровью учеников

Приложение 3

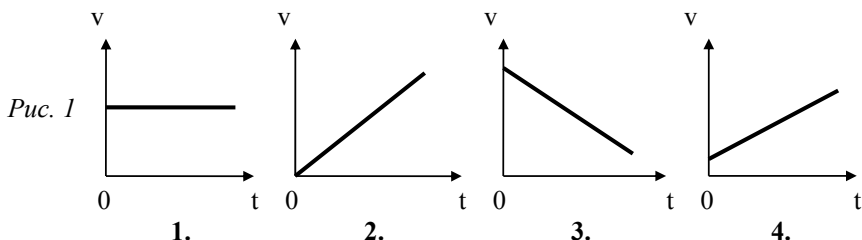
Тема: «Законы Ньютона. Силы в природе».						
Вариант № 7		А	В	С	Д	Е
1	Равнодействующая сил	$6.F_1+F_2+F_3$	$\vec{F}_1+\vec{F}_2+\vec{F}_3$	$F_1=F_2=F_3$	$\vec{F}=0$	$\vec{F}_1=-\vec{F}_2$
2	Коэффициент трения	ν	a	μ	G	g
3	Закон всемирного тяготения	$F = -kx$	$F = ma$	$F = mg$	$F=G \frac{m_1m_2}{R^2}$	$F_1 = -F_2$
4	Сила упругости	$F = \mu N$	$7.F = -kx$	$8.F = mg$	$9.F = ma$	$F=G \frac{m_1m_2}{R^2}$
5	Сила тяжести	$10.F = mg$	$F = \mu N$	$F = ma$	$11.F = -kx$	$12.P = mg$
6	Третий закон Ньютона	$F=G \frac{m_1m_2}{R^2}$	$\vec{F}_1=-\vec{F}_2$	$F = -kx$	$F = ma$	$F = mg$

Тема: «Законы Ньютона. Силы в природе».						
Вариант № 7		А	В	С	Д	Е
7	Сила трения	$F = mg$	13. $F = -kx$	$F = ma$	$F = \mu N$	14. $P = mg$
8	Второй закон Ньютона	$F = \mu N$	15. $F = -kx$	16. $F = mg$	17. $F = ma$	$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$
9	Ускорение свободного падения	18. G	g	a	v	k
10	Проекция вектора на ось равна 0 если	Вектор параллелен оси	Вектор перпендикулярен оси	$\alpha = 30^\circ$	$^{19}\alpha = 180^\circ$	$\beta = 360^\circ$
11	Как направлена сила реакции опоры	20. Под углом 30° к поверхности опоры	21. Под углом 60° к поверхности опоры	Перпендикулярно поверхности опоры	22. Так же, как сила тяжести, действующая на тело	23. Так же, как вес тела

Приложение 4

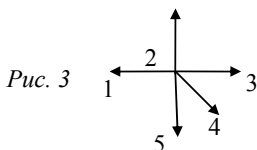
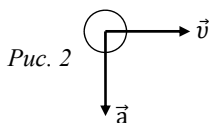
Тема: «Применение законов динамики». Вариант № 2

1. При движении автомобиля сумма векторов всех сил, приложенных к нему, равна нулю. Какой из представленных графиков (рис. 1) зависимости модуля скорости автомобиля от времени соответствует этому движению?



А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. Правильного ответа нет.

2. На рис. 2 указаны направления векторов скорости и ускорения мяча. Какое из представленных на рис. 3 направлений имеет вектор равнодействующей всех сил, приложенных к мячу?



А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. 5

3. Как будет двигаться тело массой 4 кг под действием равнодействующей силы 2Н?

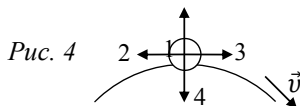
А. Равномерно со скоростью 2м/с. Б. Равноускорено с ускорением 2м/с². В. Равноускорено с ускорением 0,5м/с². Г. Равномерно со скоростью 0,5м/с. Д. Верного ответа нет.

4. Две силы $F_1=1\text{Н}$ и $F_2=3\text{Н}$ приложены к одной точке тела. Угол между векторами этих сил составляет 180° . Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

А. 4Н; Б. 2Н; В. 1Н; Г. 3Н; Д. Правильного ответа нет.

5. Тело движется по криволинейной траектории (рис.4). Какое из представленных направлений имеет вектор равнодействующей всех сил, приложенных к телу?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. $F=0$



6. У поверхности Земли, (на расстоянии R от её центра), на тело действует сила Всемирного тяготения 36 Н. Чему равна сила тяготения, действующая на это тело, на расстоянии 3R от центра Земли?

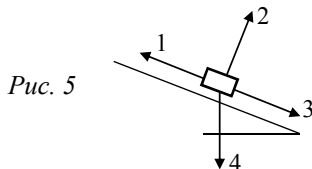
А. 12Н; Б. 9Н; В. 4Н; Г. 36Н; Д. 9/4Н,

7. Под действием какой силы пружина жесткостью 100Н/м удлиняется на 2см?

А. 200Н; Б. 2Н; В. 50Н; Г. 5000Н; Д. 0,0002Н.

8. Брусок движется равномерно вниз по наклонной плоскости (рис. 5). Какое направление имеет вектор силы трения

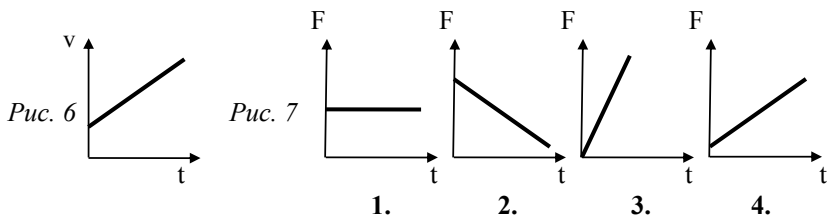
А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. $F_{\text{тр}}=0$



9. Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности, если масса бруска увеличится в два раза?

А. Не изменится; Б. Увеличится в 2 раза; В. Уменьшится в 4 раза; Г. Увеличится в 4 раза; Д. Верного ответа нет.

10. Модуль скорости тела, движущегося прямолинейно, изменяется со временем по закону, графически представленному на *рис. 6*. Какой из графиков на *рис. 7* выражает зависимость от времени модуля равнодействующей всех сил, действующих на тело?



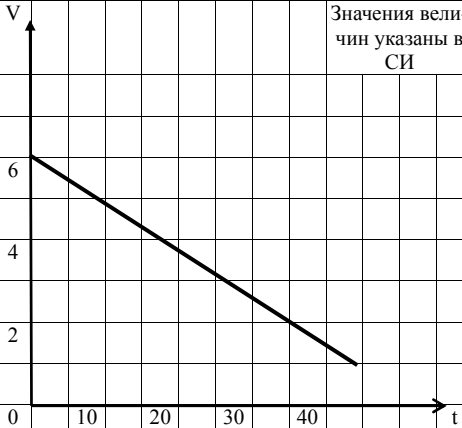
А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. $F = 0$

11. Лифт опускается с ускорением 1 м/с^2 , вектор ускорения направлен вертикально вниз. В лифте находится тело, масса которого 1 кг. Чему равен вес тела? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

А. 10Н; Б. 1Н; В. 11Н; Г. 9Н; Д. Верного ответа нет.

Приложение 5

Законы Ньютона. Силы в природе.		вариант № 7		ф.и. ученика			класс _____			оценка _____	
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Код ответа											

1. Дан график зависимости скорости тела от времени. Опишите характер движения. Определите начальную скорость и ускорение тела. Запишите уравнение зависимости скорости тела от времени. Зона письменных пояснений	Значения величин указаны в СИ  The graph shows velocity v on the vertical axis and time t on the horizontal axis. The vertical axis has labels at 0, 2, 4, and 6. The horizontal axis has labels at 0, 10, 20, 30, and 40. A straight line starts at $(0, 6)$ and ends at $(50, 0)$.
2. Постройте график перемещения тела. Запишите уравнение зависимости перемещения тела от времени. Зона письменных пояснений	Зона построения графиков и записи уравнений <!-- Empty grid for graph construction -->
3. Постройте график пройденного пути. Поясните различие графиков пути и перемещения. В течение какого промежутка времени путь будет равен перемещению?	Зона построения графиков и записи уравнений <!-- Empty grid for graph construction -->

навыки, научное понимание мира и основы инженерных дисциплин. Именно здесь формируется тот фундамент, на котором строятся знания будущих инженеров, конструкторов и исследователей.

Формирование инженерного мышления связано с освоением основ математики, естественных наук, владение техническими средствами, использование современных технологий. Эти процессы интегрируются в рамках проектной деятельности, позволяя учащимся применять полученные знания на практике, учиться самостоятельному поиску информации, применению методов моделирования и разработки проектов.

Цель проектной деятельности на уроках физики и технологии заключается в формировании у учащихся основ инженерного мышления через создание и реализацию комплексных технических решений, объединяющих теоретические знания физических законов с практическими навыками технологического проектирования, конструирования и изготовления функциональных изделий.

Эта цель конкретизируется через следующие задачи:

1. Интеграция знаний и компетенций: Преодоление разрыва между абстрактными физическими законами (законы Ньютона, термодинамики, электричества) и их практическим воплощением в материальных объектах и технологических процессах.

2. Формирование полного цикла инженерной деятельности: Освоение учащимися последовательности этапов современного инженерного проектирования:

- Анализ потребности и постановка задачи (Что нужно создать и для чего?)

- Теоретическое исследование и расчеты (На каких законах это будет работать? Какие параметры?)

- Разработка конструкторско-технологической документации (Как это будет выглядеть и из чего сделано?)

- Изготовление, сборка и отладка прототипа (Претворение плана в материальный объект.)

- Тестирование, анализ результатов и оптимизация (Работает ли как задумано? Как улучшить?)

Проектная деятельность на уроках физики и технологии наполняет технологическое образование знаниями, умениями и навыками, связанными с личным опытом и потребностями ученика с тем, чтобы он мог осуществлять продуктивную и осознанную деятельность по отношению к объектам реальной действительности [6].

Выполнение проектно-исследовательских работ предполагает несколько этапов [7–8].

Первый этап – это выбор темы – идеи – проблемы.

Как правило, идея связана с теми проблемами, которые рассматривались в процессе изучения курса. Выбор темы имеет очень большое значение для успешного завершения проектного исследования. Тема должна соответствовать потребностям учащихся, на которые рассчитан проект, она должна быть актуальной, обусловленной также объективными потребностями. Тема должна быть достаточно конкретна, чтобы обучающийся мог ее практически сориентировать.

На данном этапе изучаются индивидуальные способности, интересы, жизненный опыт каждого ученика. На основе данной информации формируются группы учащихся, совместно выбирается тема проекта, формулируется проблема, определяется план деятельности.

Организация работы над групповыми проектами предполагает обозначение задач для каждого участника с учетом склонностей учащихся к логическим рассуждениям, к формированию выводов, к оформлению проектной работы.

Второй этап – целеполагание. Учащиеся определяют, какую проблему они хотят решить, и формулируют цель и задачи проекта для четкого структурирования работы.

Правильная формулировка цели и задач проектов (т.е. проблемы, которую предстоит решить) обеспечивает в конечном итоге результативность работы группы в целом. Каждый участник группового проекта имеет право на собственную точку зрения. Формулировка окончательного варианта цели и задач осуществляется под руководством руководителя проектной работы. Особенностью работы в группе является четкое понимание каждым участником своей задачи на каждом этапе.

Третий этап – сбор и анализ информации. Основная цель данного этапа – сбор необходимых материалов для решения, поставленных задач проекта.

При работе с источниками учащиеся учатся вести записи, оформлять ссылки на использованные материалы, что способствует соблюдению академической честности и уважению к авторским правам. Особое внимание уделяется критериям отбора информации. Очень важно, чтобы учащиеся критически оценивали источники информации, учитывая достоверность и актуальность данных, надежность источников.

Задача учителя – помощь в грамотном определении критериев и обработке, полученной для решения выполнения поставленной задачи. На данном этапе от участников потребуются умение сопоставлять факты, обобщать выводы, формировать собственные суждения.

На этапе обобщения информации осуществляются структурирование и систематизация полученной информации. Мероприятия данного этапа направлены на обобщение информации, выводов и идей каждой группы.

Кроме того, учащимся предоставляется максимальная самостоятельность в выборе форм представления промежуточных результатов проекта.

Этап презентации результатов проекта является завершающим и очень важным моментом в проектной деятельности школьника. Этот этап предоставляет возможность участникам продемонстрировать свои достижения, поделиться найденными решениями и получить обратную связь.

Основная цель этого этапа – донести информацию о выполненном проекте до аудитории, будь то одноклассники, учитель или другие заинтересованные лица. Презентация должна передать основные идеи, выводы и результаты работы над проектом.

Этап презентации результатов проекта является неотъемлемой частью проектной работы, так как он способствует развитию коммуникативных навыков, уверенности в себе и умения работать с информацией. Умение эффективно представлять свои идеи и результаты имеет важное значение не только в учебной, но и в профессиональной деятельности.

Проектная деятельность выступает эффективным инструментом, способствующим развитию инженерного мышления школьников. Она позволяет ученикам самостоятельно ставить цели, планировать работу, искать способы достижения результатов и оценивать эффективность решений. Проектная деятельность способствует формированию важнейших качеств инженера: ответственности, целеустремленности, готовности к риску и решению нестандартных ситуаций [4-5].

Практическая значимость проектной деятельности в процессе изучения физики и технологии в школе проявляется в нескольких ключевых аспектах.

Погружение в реальную практику. Проектные задания позволяют учащимся увидеть, как физико-технологические концепции и методы применяются в реальной жизни. Работая над проектами, ученики могут исследовать, как физика и технология используется в различных сферах – от инженерии и экономики до экологии и медицины.

Развитие критического мышления. Учащиеся учатся анализировать ситуацию, формулировать гипотезы, собирать и интерпретировать данные. Это помогает развивать критическое мышление и способность к решению проблем, что является важным навыком в любой области деятельности.

Способствование самостоятельности и ответственности. Проектная деятельность требует от учащихся самостоятельной работы, организации своей деятельности и управления временем. Все это формирует чувство ответственности за результат работы, а также учит их планировать и придерживаться поставленных целей.

Мотивация к изучению физики и технологии. Работа над интересными проектами, которые имеют практическое применение, существенно

повышает мотивацию учащихся. Они видят, что физика и технология не являются абстрактными дисциплинами, а весьма полезными и востребованными в реальной жизни.

Развитие командных навыков. Проекты часто выполняются в группах, что способствует развитию социальных и коммуникационных навыков. Учащиеся учатся работать в команде, распределять роли, слушать мнения других и приходиться к компромиссам.

Формирование исследовательских навыков. Некоторые проекты требуют проведения экспериментов и исследований, что помогает учащимся развивать исследовательские и аналитические навыки. Они учатся формулировать вопросы, находить информацию, выдвигать гипотезы и делать выводы.

Углубление знаний. Проектная деятельность дает возможность более глубокого изучения определенных тем, что способствует лучшему усвоению материала и его прочному запоминанию. Учащиеся становятся активными участниками учебного процесса, что улучшает качество знаний.

Интеграция знаний. Проекты могут объединять различные предметные области (например, математику, физику, экономику), что способствует формированию целостного восприятия знаний и пониманию их взаимосвязей.

Развитие навыков презентации и самопрезентации. Работа над проектом требует от учащихся возможности представить свои результаты, что развивает навыки публичных выступлений и умения четко и аргументированно излагать свои мысли.

Подготовка к будущей профессиональной деятельности. Занимаясь проектами, учащиеся получают навыки, которые будут полезны в дальнейшем обучении и профессиональной деятельности, такие как исследовательские навыки, критическое мышление и умение работать в команде.

Таким образом, выполнение проектных работ в процессе обучения физики и технологии позволяет не только повысить интерес и успеваемость учащихся, но и подготовить их к жизни в меняющемся мире, где навыки критического мышления, сотрудничества и применения знаний на практике становятся как никогда актуальными.

Литература

1. Баракова, Е. А. Управление процессом формирования регулятивных умений учащихся в исследовательском обучении // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2013. – № 1(17). – С. 75–78.
2. Воронцов, С. Г., Шамова, Т. И., Новожилова, М. М., Орлова, Е. В. и др. Развитие учебно-познавательной компетентности учащихся: Опыт проектирования внутришкольной системы учебно-методического и управленческого сопровождения. – М. : 5 за знания, 2010. – С. 31–41.

3. Ганиева Эльмира Альфировна Проектно-исследовательская деятельность обучающихся в современном образовательном пространстве // Мир науки. Педагогика и психология. 2016. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektno-issledovatel'skaya-deyatelnost-obuchayushchih-sya-v-sovremennom-obrazovatelnom-prostranstve> (дата обращения: 15.03.2026).

4. Голд, Е. А. Исследовательская деятельность обучающихся в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов // Проблемы и перспективы развития образования: материалы VI междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2015). – Пермь : Меркурий, 2015. – С. 1–7.

5. Горев, П. М., Козлова, Е. В. Содержание и структура курса «Основы проектной деятельности и научного творчества» для учащихся старших классов средней школы // Концепт. – 2015. – № 2 (февраль). – ART 15040. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/15040.htm>.

6. Караптан, А. И. Реализация проектно-исследовательской деятельности как инновационной педагогической технологии в воспитательном процессе / А. И. Караптан // Школьная педагогика, 2021. – С. 8–11. – URL: <https://moluch.ru/th/2/archive/222/7321/> (дата обращения: 18.03.2026).

7. Левицкая, Е. В. Критерии и показатели проектной деятельности учащихся / Е. В. Левицкая. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 49 (235). – URL: <https://moluch.ru/archive/235/54664/> (дата обращения: 15.03.2026).

8. Панкратова, В. М. Организация проектно-исследовательской деятельности обучающихся в контексте ФГОС. Из опыта работы / В. М. Панкратова // Инновационные педагогические технологии : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). – Т. 0. – Казань : Бук, 2014. – С. 41–44. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/143/6044/> (дата обращения: 8.03.2026).

Содержание

Введение	3
<i>Арнаут Е. Н., Степанова А. А.</i> Развитие математических представлений у детей старшего дошкольного возраста через сюжетно-дидактические игры	5
<i>Бережа Н. В., Жаркова Е. В., Потякина Е. С.</i> Математические сказки как средство развития элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста	7
<i>Битюцкая О. Н., Михалева В. В.</i> Развитие логического мышления у дошкольников через музыкально-ритмическую деятельность	10
<i>Болдырева Л. В., Тюгаева О. И.</i> Логико-математические игры как средство развития логического мышления у детей дошкольного возраста	13
<i>Васильева Н. И.</i> Как научиться решать линейные уравнения? Организация самостоятельной работы школьников	15
<i>Ворошилова С. В., Артамонова Е. Ю.</i> Практические инструменты воспитания интереса к математике	21
<i>Гамеза Л. А., Васильева Е. С., Гуцунова О. Ю., Минченко С. Ю.</i> Современные аспекты рефлексии урока	25
<i>Гарчук Д. Н.</i> Развитие творческого мышления на уроках биологии через решение нестандартных задач	29
<i>Гокова Е. М., Шорохова Е. Н.</i> От теории – к практике: проектирование инженерного образования в сельской школе	32
<i>Горбунова М. Г., Калитина Н. А., Каплина А. В., Шачнева Ю. Ю., Шорохова Е. Н.</i> Формирование функциональной грамотности и методическая поддержка педагогов	39
<i>Горохова Л. В., Рудакова В. А.</i> Формирование элементарных математических представлений у детей старшего дошкольного возраста с применением правил дорожного движения	44
<i>Гриб А. В.</i> Межпредметная интеграция географии, химии и биологии в процессе формирования навыков научного мышления и естественно-научной грамотности учащихся	49
<i>Гусарова Р. М.</i> Математика как средство количественных характеристик современной географической картины мира	53
<i>Давыденко Е. В.</i> Нейросети на уроках математики: генерация задач, проверка решений, креативные задания (из опыта работы)	58

<i>Егорова А. А., Эйснер Е. В., Бондарева Н. Н.</i> Роль контекстных задач в развитии естественно-научной грамотности и научного мышления на уроках математики	62
<i>Еришов К. А.</i> Аудио- и видеосопровождение естественно-научных мероприятий: важность выбора звукорежиссера	65
<i>Захарова О. С.</i> Развитие инженерного мышления младших школьников на уроках математики	68
<i>Зверева М. А.</i> Развитие профессиональной компетентности педагога в условиях муниципального центра «Точка роста»	71
<i>Казаченко И. В.</i> Задачи с параметрами на уроках обобщающего повторения	75
<i>Китаева Е. В.</i> Возможности картографии в процессе преподавания предметов естественно-научного цикла: интеграция математических и географических наук	79
<i>Комова Т. Г.</i> Центр цифрового образования детей «IT-куб»: история, цель, направления	82
<i>Королева Т. А.</i> Лайфхаки как эффективные приемы подготовки обучающихся к успешной сдаче ОГЭ и ЕГЭ по математике	84
<i>Корчуганова М. Р.</i> Использование искусственного интеллекта для создания дидактических материалов по информатике	87
<i>Костянова П. В.</i> Педагогические сообщества и сетевое взаимодействие как ресурс трансляции передового опыта	92
<i>Крестьянникова Н. В.</i> Цифровая трансформация школьного эксперимента: возможности платформы ЕДСОО на уроках физики	96
<i>Кутлиахметова И. В.</i> Беспшовное образование: детский сад – начальная школа, интеграция предметов «Математика» и «Окружающий мир»	101
<i>Ларина Н. П., Артюшенко М. П.</i> Использование математических задач при проведении Недели биологии и экологии	105
<i>Ларионова И. Ю.</i> Функциональная грамотность на уроках труда: от навыков к самостоятельности	108
<i>Лебедева Г. В.</i> Методика организации проектной деятельности обучающихся 7–9-х классов в рамках внеурочной деятельности по математике через моделирование в экстремальных ситуациях	112
<i>Лобова Е. Ю.</i> Дистанционные образовательные платформы и онлайн-курсы как инструмент выравнивания образовательных возможностей в изучении сложных тем по физике	115
<i>Макеева А. А., Ильина О. С., Филипповский С. С.</i> Из опыта внедрения инженерного образования учителей естественно-научного и математического направлений в Республике Крым	121
<i>Марочкина Ю. С.</i> Функциональная грамотность как ответ на вызовы времени: от поколения к поколению	126

<i>Мартемьянова Т. А.</i> Профориентационная работа на уроках биологии	129
<i>Матвеева А. В., Рассказова С. Х.</i> Методические приемы в формировании универсальных учебных действий при изучении биологии через интеграцию математики и биологии	134
<i>Миронова Т. О.</i> Платформа «Яндекс Учебник» как инструмент для подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике	138
<i>Нестерова Н. В.</i> Формирование инженерного мышления младших школьников через проектную и исследовательскую деятельность: лучший опыт курса внеурочной деятельности «Юный исследователь»	141
<i>Ничипорук Т. В.</i> Роль начальной школы в системе подготовки к выполнению практической части ГИА	144
<i>Павлова Ю. Е.</i> Формирование инженерного мышления через решение кейсов образовательного интенсива «Учимся шевелить мозгами»	147
<i>Печенин Ю. Н.</i> Развитие естественно-научной грамотности школьников средствами оборудования центров «Точка роста»	151
<i>Правилова О. А., Шейко Н. И.</i> Устный счет на уроках математики в старших классах как условие успешной сдачи ЕГЭ и формирования вычислительной культуры	154
<i>Семыкина Е. В.</i> Педагогические сообщества и сетевое взаимодействие как ресурс трансляции передового опыта	158
<i>Степанова К. В.</i> Секреты задания № 6: как приручить параметр А и сдать ОГЭ по информатике	163
<i>Струкова Н. В.</i> Информационные технологии как основа для развития инженерного мышления и ранней профориентации школьников	166
<i>Тютюнникова Е. В.</i> Возможности современного учителя: цифры меняют профессию	170
<i>Тюшина Т. Г.</i> Профильная смена как инструмент развития талантов на базе центра «Точка роста»	182
<i>Урванцева Л. Д.</i> Роль очных образовательных мероприятий в профессиональном развитии учителя естественно-научного цикла	186
<i>Федяева В. А.</i> Из опыта проведения профориентационного мероприятия «Знатоки робототехники и смежных профессий»	190
<i>Фирсова Л. В.</i> Образовательный проект «Городской инженерный класс»	193
<i>Четверухина Г. А.</i> Социокультурный подход в изучении физики учениками-гуманитариями	198
<i>Шабалина Е. В.</i> Особенности формирования естественно-научной грамотности обучающихся по биологии в основной школе	202
<i>Шемакина Е. В.</i> Раннее изучение химии как фактор развития естественно-научной грамотности учащихся	209

<i>Ширяева М. А.</i> Интеграция робототехники, физики и информатики в условиях цифровой трансформации образования	212
<i>Шитов Н. В.</i> Некоторые особенности разработки и применения тестовых заданий для подготовки учащихся к ГИА по физике	217
<i>Этьемез Е. Н.</i> Организация проектной деятельности в процессе обучения технологии и физики как основа формирования инженерного мышления	228

Научное издание

Андреевские чтения

*Материалы
VIII Всероссийской
научно-практической конференции
памяти Александра Николаевича Андреева
(г. Кемерово, 24 марта 2026 года)*

Редакция, орфография и пунктуация авторов сохранены

Текст к печати подготовили: **Т. В. Тулупова, А. В. Колесов**

Дизайн обложки: **А. В. Колесов**

Подписано в печать 06.07.2026

Формат 60х84¹/₁₆. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 13,9. Уч.-изд. л. 15,4.

Тираж 100 экз. Заказ № 20

Адрес редакции и типографии:

Издательство ИРО Кузбасса,
650070, Россия, Кемеровская область – Кузбасс,
г. Кемерово, ул. Заузелкова, д. 3