

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ИНСТИТУТ СОДЕРЖАНИЯ
И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

федеральное государственное
бюджетное научное учреждение

Образ действия

A large, abstract graphic consisting of several overlapping, flowing white ribbons that create a sense of movement and depth against the dark blue background. The ribbons are rendered with soft gradients and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

Специальный
выпуск
2024

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ
(ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ)**

СОДЕРЖАНИЕ

Цитата номера 6
Вступительное слово..... 7

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Аюпова А. Р. Финансовая грамотность: от арифметики древних до современных проектов 8
Баракова Е. А. Обучение математике в инженерных классах современной школы. 17
Борисова Л. Л., Решетникова Н. В. Практики обучения математике в условиях деятельностной парадигмы образования. 23
Бузина А. Н., Ошкина Н. М. Развитие познавательных учебных действий у младших школьников на уроке математики с помощью логических метапредметных задач 27
Филимонова Н. Г., Комарова Л. Л. Деловая игра как прием формирования функциональной грамотности 34
Кузьменюк Н. С. Мнемотехнические приемы на уроках математики в помощь слабоуспевающему ученику 52
Ламзина О. В. Как научить детей решать инженерные задачи в начальной школе 56
Рыдзе О. А. Самостоятельность в решении текстовых задач и математическая грамотность школьника 63
Рыдзе Н. Б. Учебные игры для подготовки будущих первоклассников к изучению математики 70
Рябкова В. В. Исследование образовательного результата по итогам единого государственного экзамена по математике 77

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Алейник Я. А., Васильев В. М., Махотин Д. А. «Российский инженерный класс» — комплексное модельное решение для подготовки инженеров будущего. 85
Баснина А. А., Борисенко Н. С., Синякова О. Е. Методическая разработка интегрированных уроков «Научно-исследовательское образование на уроках предметов естественно-научного цикла». . . . 98
Забашта Е. Г., Илющенко А. И. Курс внеурочной деятельности «Моделирование и управление беспилотными летательными аппаратами» как социальный заказ для общего образования. 104

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
«ОБРАЗ ДЕЙСТВИЯ»**

<i>Колясников О. В., Овчинников М. А., Пушина А. В., Кузнецова Е. В.</i> О проведении курсов по химии для учителей московских предпрофессиональных классов	111
<i>Савельева А. В.</i> Создание увлекательного и эффективного учебного процесса в рамках урока биологии	121
<i>Семенова О. В., Минегалиева Р. К.</i> Инженерное образование в детском саду как основа будущей профессиональной ориентации ребенка	130
<i>Ярославцев В. Л.</i> Организация повышения квалификации учителей информатики в условиях непрерывного образования по внедрению языка программирования Python в учебный процесс	137
Требования к оформлению статей	147
Объявление о наборе в аспирантуру и докторантуру	149
О журнале «Отечественная и зарубежная педагогика»	151
О журнале «Ценности и смыслы»	153
О журнале «Начальное образование»	155
О журнале «Преподавание истории и обществознания в школе»	157
О журнале «История и обществознание для школьников»	159

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
«ОБРАЗ ДЕЙСТВИЯ»**

ISSN: 2949-5814

Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-85942 от 18.09.2023.

Учредитель

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт содержания и методов обучения»

Адрес редакции:

101000, г. Москва, ул. Жуковского, д. 16

Тел.: 8 (495) 625-05-89

E-mail: modus@instrao.ru

Сайт: <https://od-instrao.ru/>

Периодичность:

4 номера в год

Верстка: В. В. Симонова

Формат 60x90/16.

Подготовлено к изданию 25.12.2024

Объем 9 п. л., 159 стр.

При использовании материалов журнала ссылка обязательна.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакционной коллегии.

Ответственность за содержание рекламных материалов несут
рекламодатели.

Уважаемые авторы!

Редакция и учредитель журнала просят присылать предложения о публикации своих статей на адрес редакции.

Главный редактор — Костенко Максим Александрович, и. о. директора федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения», кандидат социологических наук, доцент.

Выпускающий редактор — Петрашко Ольга Олеговна.

Члены редколлегии

Виноградова Наталья Федоровна — член-корреспондент РАО, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией начального общего образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Добротина Ирина Нургаиновна — кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией филологического общего образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Ковалева Галина Сергеевна — кандидат педагогических наук, заведующий центром оценки качества образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Лобанов Илья Анатольевич — кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией социально-гуманитарного общего образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Логвинова Ирина Михайловна — кандидат педагогических наук, начальник управления научно-образовательной деятельности федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Паршутина Людмила Александровна — кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией профильного образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Пустыльник Юлия Юрьевна — кандидат педа-

гогических наук, заместитель заведующего лабораторией развития личности в системе образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Рослова Лариса Олеговна — кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией математического общего образования и информатики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Черкашин Евгений Олегович — кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник лаборатории стратегии и теории воспитания личности в системе образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».



ИНСТИТУТ СОДЕРЖАНИЯ
И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ
федеральное государственное
бюджетное научное учреждение

Дорогие друзья!

Новый год - один из самых волшебных и теплых праздников, который заряжает нас положительными эмоциями на целый год. Это особенное время, когда мы подводим итоги года и строим планы на будущее.

Желаю сил и терпения, чтобы преодолевать сложности, которые встречаются на нашем пути. В Новом году пусть Ваши мечты станут реальностью, а каждый шаг ведет к достижению поставленных целей.

Здоровья, веры, надежды и любви Вам в наступающем, 2025 году!

Счастливого Нового года!

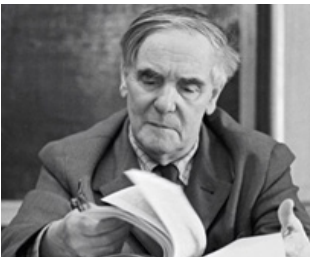
Максим Костенко

ЦИТАТА НОМЕРА



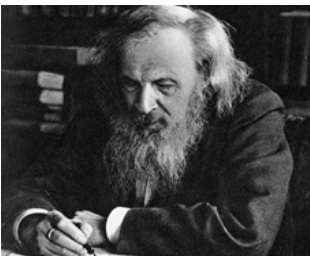
Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит.

Михаил Васильевич Ломоносов



Наука должна быть веселая, увлекательная и простая.
Таковыми же должны быть и ученые.

Петр Леонидович Капица



Образование без воспитания — меч в руках сумасшедшего.

Дмитрий Иванович Менделеев

УДК 372.851

ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ: ОТ АРИФМЕТИКИ ДРЕВНИХ ДО СОВРЕМЕННЫХ ПРОЕКТОВ

Аннотация. В статье представлена методика «Финансовая грамотность через практические проекты», направленная на формирование финансовой грамотности у учащихся 5–9-х классов. Методика предполагает реализацию практических проектов, в которых учащиеся применяют математические знания для решения реальных жизненных задач, связанных с финансами. Методика позволяет учащимся усвоить основные финансовые понятия, научиться планировать бюджет, принимать финансовые решения, а также развивает у учащихся навыки критического мышления, творчества и командной работы.

Ключевые слова: финансовая грамотность, практические проекты, уроки математики, учащиеся 5–9-х классов, методика обучения

В современном мире, где финансовые операции стали неотъемлемой частью повседневной жизни, финансовая грамотность приобретает все большее значение. Умение грамотно распоряжаться деньгами, понимать финансовые риски и принимать взвешенные решения — это ключевые навыки, которые помогут каждому человеку достичь финансового благополучия и успеха [9].

Учителя математики обладают уникальными знаниями и навыками, которые позволяют им внести значительный вклад в формирование финансовой грамотности у учащихся. Математика является основой для понимания финансовых понятий, таких как проценты, бюджет, инвестирование, кредитование.



Алия Рифгатовна Аюпова,
учитель математики
и информатики,
МБОУ «Лицей № 188» Кировского
района г. Казани,
г. Казань, Россия
E-mail: aiyupova.aliya@mail.ru

Как цитировать статью: Аюпова А. Р. Финансовая грамотность: от арифметики древних до современных проектов // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 8–16.

Финансовая грамотность: почему она важна и как ее формировать?

Финансовая грамотность — не просто знание финансовых терминов; это комплекс навыков и знаний, которые позволяют человеку принимать осознанные финансовые решения и эффективно управлять своими денежными средствами [6].

Финансово грамотный человек умеет планировать свой бюджет, контролировать расходы, ставить финансовые цели и выбирать наиболее выгодные финансовые услуги. Он понимает риски, связанные с инвестированием, кредитованием, страхованием, и принимает обдуманные решения в соответствии со своими финансовыми возможностями.

Как сформировать финансовую грамотность у учащихся?

Одним из самых эффективных способов формирования финансовой грамотности является интеграция элементов финансовой грамотности в уроки математики [5]. К примеру, при изучении процентов можно рассмотреть практические задачи по расчету процентов на вклад, кредит или скидку. При изучении геометрии становится возможным построить график изменения цен на товары или услуги.

Также важно проводить специальные уроки и занятия по финансовой грамотности, на которых учащиеся будут изучать основные финансовые понятия. В рамках таких занятий они будут решать практические задачи, проводить ролевые игры: например, симулировать покупку жилья в кредит или составление семейного бюджета [10].

Современные технологии играют немаловажную роль в обучении финансовой грамотности. Существует множество онлайн-ресурсов, мобильных приложений и симуляторов финансовых решений, которые могут сделать обучение более интересным и доступным [1].

Затрагивая метапредметный аспект изучения финансовой грамотности, необходимо обратить внимание на то, как математика использовалась в финансовых операциях в древности, в различных исторических промежутках времени и в период особых событий современного мира. Так, уже в Древнем Египте использовались сложные системы счисления для ведения учета и расчетов [3]. В Древнем Вавилоне была разработана система процентов, которая используется по сей день [2]. Также, связывая математику и историю в данном вопросе, можно сравнить исторические методы с современными и показать, как математика эволюционировала и осталась основой финансовых расчетов. Среди примеров задач и упражнений на развитие финансовой грамотности можно выделить следующие [8]:

1. Семейный бюджет. Учащиеся составляют бюджет для воображаемой семьи, учитывая доходы, расходы, планирование отдыха и другие финансовые мероприятия;

2. Инвестирование в будущее. Учащиеся изучают разные виды инвестирования, составляют инвестиционный портфель для воображаемого инвестора;

3. Финансовая грамотность в повседневной жизни. Учащиеся анализируют свои финансовые потребности и привычки, составляют план личного бюджета [8].

Финансовая грамотность через практические проекты: методическое пособие для учителей математики 5–9-х классов

Методика «Финансовая грамотность через практические проекты» предлагает использовать проектную деятельность для формирования финансовой грамотности у учащихся. Проекты позволяют применить математические знания для решения реальных жизненных задач, связанных с финансами. В ходе проектов учащиеся приобретают навыки планирования бюджета, ведения учета доходов и расходов, принятия финансовых решений, а также навыки критического мышления, творчества и командной работы. В качестве основы настоящей методологии взяты положения из статьи М. И. Жигульской «Интерактивные формы и методы обучения основам финансовой грамотности в школе» [4].

В данном разделе предлагается методика «Финансовая грамотность через практические проекты», которая поможет учителям математики 5–9-х классов вовлечь учащихся в изучение финансовой грамотности через практическую деятельность.

Название методики: «Финансовая грамотность через практические проекты».

Цель методики: развить у учащихся 5–9-х классов практические навыки применения финансовых знаний в реальных жизненных ситуациях.

Задачи методики:

1. Формирование у учащихся понимания основных финансовых понятий (доход, расход, бюджет, инвестирование, кредит и др.).

2. Развитие навыков планирования личного бюджета, ведения финансового учета, принятия финансовых решений.

3. Повышение интереса у учащихся к финансовой грамотности и ее практическому применению.

Этапы методики:

1. Выбор темы проекта. Учащиеся выбирают тему проекта, которая их интересует и которая связана с финансовой грамотностью. Важно, чтобы тема была актуальна для учащихся и позволяла им применить свои знания на практике.

Примеры тем:

«Создание личного бюджета на неделю».

«Анализ расходов на определенный вид товара или услуги».

«Сравнение разных видов кредитов и их условий».

«Изучение основ инвестирования и создание инвестиционного портфеля».

«Анализ финансовых услуг разных банков».

«Разработка финансового плана для путешествий».

2. Планирование проекта. Учащиеся составляют план проекта, определяют цели, задачи, методы работы, необходимые ресурсы. План проекта должен включать:

- постановку проблемы и целей проекта;
- определение задач проекта;
- выбор методов работы (сбор информации, анализ, расчеты, презентация);
- определение необходимых ресурсов (книги, статьи, интернет-ресурсы, программное обеспечение);
- составление графика работы над проектом.

3. Сбор информации. Учащиеся собирают информацию по теме проекта из различных источников: книги, статьи, интернет, интервью с экспертами. Важно научить учащихся критически оценивать информацию и выбирать надежные источники.

4. Анализ информации. Учащиеся анализируют собранную информацию, делают выводы, формулируют рекомендации. Учителю необходимо помогать учащимся структурировать информацию, использовать математические методы для ее анализа и формулировать обоснованные выводы.

5. Презентация проекта. Учащиеся представляют свой проект классу или широкой аудитории (например, на школьной конференции). Важно научить учащихся готовить презентации, использовать визуальные материалы, уверенно выступать перед аудиторией. Так, примерами таких проектов могут быть следующие:

– «Создание семейного бюджета»: учащиеся создают бюджет для воображаемой семьи, учитывая доходы, расходы, планирование отдыха и другие финансовые мероприятия. Этот проект поможет учащимся понять основные принципы планирования бюджета и управления денежными средствами.

– «Инвестирование в будущее»: учащиеся изучают разные виды инвестирования, составляют инвестиционный портфель для воображаемого инвестора. Этот проект поможет учащимся понять основные принципы инвестирования, риски и доходность разных видов инвестиций.

– «Финансовая грамотность в повседневной жизни»: учащиеся анализируют собственные финансовые потребности и привычки, составляют план личного бюджета. Этот проект поможет учащимся применить финансовые знания на практике и развить навыки управления личными финансами.

Критерии оценивания:

– Качество планирования и реализации проекта: насколько четко определены цели и задачи проекта, насколько логично построен план проекта, насколько эффективно реализованы этапы проекта.

– Глубина изучения темы: насколько полно изучена тема проекта, насколько глубоко проанализирована информация, насколько обоснованы выводы.

– Творческий подход к реализации проекта: насколько оригинален подход к реализации проекта, насколько творчески решены задачи проекта.

– Навыки презентации и защиты проекта: насколько уверенно и четко представлен проект, насколько интересно и наглядно оформлена презентация, насколько отвечают на вопросы аудиторией.

Основными принципами настоящей методологии являются:

1. Проектная деятельность.

Методика основана на использовании проектной деятельности как основного метода обучения финансовой грамотности. Проекты позволяют учащимся применить математические знания для решения реальных жизненных задач, связанных с финансами.

2. Междисциплинарный подход.

Методика предполагает интеграцию знаний из разных предметов, в том числе математики, экономики, истории, социологии.

3. Практическая направленность.

Методика ориентирована на практическое применение финансовых знаний и навыков в реальных жизненных ситуациях.

4. Индивидуальный подход.

Методика учитывает индивидуальные особенности учащихся и позволяет им работать в соответствии с собственным темпом и интересами.

Какая же в данном случае роль учителя? Важно отметить обязанности учителя при подготовке учащимися практического проекта по вопросу финансовой грамотности:

– Руководство проектной деятельностью. Учитель руководит проектной деятельностью учащихся, помогает им выбрать тему проекта, разработать план, собрать и проанализировать информацию, разработать решение и представить результаты работы.

– Предоставление информации и ресурсов. Учитель предоставляет учащимся необходимую информацию и ресурсы для реализации проекта.

– Мотивация и поддержка. Учитель мотивирует учащихся на работу над проектом и оказывает им необходимую поддержку на всех этапах работы.

Далее приведем примеры реализации проектов по теме финансовой грамотности:

Пример 1. Класс 5-й. Тема: «Планирование поездки».

Учащиеся 5-го класса решают создать проект «Планирование поездки». Они выбирают город, в который хотели бы поехать на каникулы, и проводят исследование, чтобы узнать стоимость билетов, проживания и экскурсий. Затем они составляют бюджет поездки и предлагают разные варианты расходов, учитывая разные уровни комфорта. В ходе проекта учащиеся усваивают основные понятия финансовой грамотности, учатся планировать бюджет и принимать финансовые решения.

Пример 2. Класс 9-й. Тема: «Инвестирование денег».

Учащиеся 9-го класса решают создать проект на тему «Инвестирование денег». Они изучают разные виды инвестирования (акции, облигации, недвижимость) и проводят анализ рынка инвестиций. Затем они разрабатывают портфель инвестиций, учитывая разные уровни риска и доходности. В ходе проекта учащиеся смогут усвоить основные принципы инвестирования, научатся анализировать финансовые данные и принимать ответственные финансовые решения.

Для обоснованности и реализации разработанной методологии сформулируем сценарий урока по финансовой грамотности. За научную основу мы взяли положения из работы «Методические рекомендации по интеграции финансовой грамотности в систему общего образования» Э. В. Рогатенюк и Г. Г. Находкиной [7]. Данная книга содержит детальную информацию о формировании финансовой грамотности у учащихся в общеобразовательных организациях, включая рекомендации по планированию уроков, использованию методов и приемов обучения, а также примеры уроков по финансовой грамотности.

Тема урока: «Планирование семейного бюджета».

Цель урока: формировать у учащихся начальные представления о семейном бюджете, его составляющих и принципах планирования; развивать навыки анализа финансовой информации, составления бюджета и принятия финансовых решений; воспитывать ответственное отношение к денежным средствам и планированию расходов.

Задачи урока:

1. Познакомиться с понятием «семейный бюджет» и его составляющими (доходы, расходы).

2. Научиться классифицировать расходы на необходимые и дополнительные.

3. Научиться составлять простой семейный бюджет, учитывая доходы и расходы.

4. Развить навыки работы в команде и представления результатов работы.

Оборудование:

– презентация «Семейный бюджет» (слайды с изображениями, диаграммами, таблицами);

- рабочие листы для каждого ученика;
- маркеры, фломастеры.

Ход урока:

1. Организационный момент (2 минуты).

- Приветствие учащихся.
- Проверка готовности к уроку.

2. Актуализация знаний (5 минут).

– Учитель задает учащимся вопросы: «Что такое деньги?», «Где люди берут деньги?», «На что люди тратят деньги?»

– Учитель предлагает учащимся поделиться своими знаниями о том, как их семьи управляют своими денежными средствами.

3. Изучение нового материала (15 минут):

– учитель представляет тему урока: «Планирование семейного бюджета»;
– учитель объясняет понятие «семейный бюджет» и его составляющие: доходы (зарплата, пенсия, стипендия, пособие) и расходы (продукты, одежда, жилье, транспорт, образование, развлечения);

– учитель предлагает учащимся классифицировать расходы на необходимые (продукты, жилье, одежда) и дополнительные (развлечения, путешествия);

– учитель демонстрирует слайды презентации с примерами доходов и расходов семейного бюджета.

4. Практическая работа (15 минут):

– учитель делит учащихся на группы по 4–5 человек;

– каждая группа получает рабочий лист с заданием: составить простой семейный бюджет, учитывая доходы и расходы (учитель предоставляет условные данные о доходах и расходах для каждой группы);

– учащиеся в группах обсуждают задание, анализируют данные и составляют бюджет;

– учитель наблюдает за работой групп и оказывает помощь при необходимости.

5. Презентация результатов работы (10 минут):

– представители от каждой группы представляют свой семейный бюджет классу;

– учащиеся обсуждают разные варианты бюджетов и делают выводы о важности планирования расходов.

6. Рефлексия (3 минуты):

– учитель задает учащимся вопросы: «Что нового вы узнали на уроке?», «Что вам понравилось на уроке?», «Что вам было трудно сделать?»;

– учитель подводит итоги урока и выставляет оценки.

7. Домашнее задание (2 минуты):

– учитель предлагает учащимся составить свой личный бюджет на неделю и сравнить свои расходы с расходами своей семьи.

Методика «Финансовая грамотность через практические проекты» обладает рядом преимуществ, которые делают ее эффективным инструментом для обучения финансовой грамотности в школах. Во-первых, она повышает интерес учащихся к обучению. Проектная деятельность, основанная на реальных жизненных ситуациях, делает процесс обучения более увлекательным и практичным. Учащиеся видят непосредственную связь между изучаемым материалом и их собственной жизнью, что мотивирует их к активному участию в учебном процессе.

Во-вторых, методика способствует развитию творческих способностей учащихся. Проекты позволяют им проявить свою инициативу, креативность и найти нестандартные решения поставленных задач. Учащиеся приобретают навыки мыслить самостоятельно, искать информацию, анализировать ее и применять полученные знания на практике.

В-третьих, методика формирует у учащихся навыки критического мышления. В процессе работы над проектами учащиеся критически оценивают информацию, выбирают наиболее релевантные данные, анализируют разные точки зрения и приходят к собственным выводам. Это способствует развитию аналитических способностей и способности применять критическое мышление в реальных жизненных ситуациях.

Наконец, методика способствует развитию коммуникативных навыков учащихся. Работа над проектами требует от учащихся командной работы, общения друг с другом, представления своих идей и защиты своих решений. Это помогает им увереннее чувствовать себя в процессе общения, эффективно работать в команде и отстаивать свою точку зрения.

Несмотря на все преимущества, методика «Финансовая грамотность через практические проекты» имеет и некоторые ограничения. Так, реализация проектов требует значительного времени. Важно правильно планировать работу и учитывать возможности учащихся, чтобы не перегружать их и не снижать качество обучения по другим предметам.

Также для реализации некоторых проектов могут потребоваться дополнительные ресурсы (материалы, оборудование, специалисты). Учитель должен заранее оценить необходимость дополнительных ресурсов и позаботиться об их представлении.

Некоторые проекты могут быть слишком сложными для учащихся определенного возраста и уровня подготовки. Учитель должен тщательно подбирать темы проектов, учитывая возрастные особенности учащихся и их уровень знаний. Важно обеспечить необходимую поддержку учащимся на всех этапах работы над проектом.

Среди результатов можно наблюдать повышение уровня финансовой грамотности учащихся, поскольку они получают более глубокое понимание финансовых понятий, научатся применять финансовые знания на практике, разрабатывают навыки управления финансами. Также учащиеся научатся планировать

бюджет, вести финансовый учет, принимать финансовые решения. Кроме того, данная методика позволит повысить интерес учащихся к развитию финансовой грамотности, так как они почувствуют практическую ценность знаний управления финансами, увидят их применение в реальной жизни.

Методика «Финансовая грамотность через практические проекты» является эффективным инструментом для формирования у учащихся 5–9-х классов практических навыков применения финансовых знаний. Она позволяет учащимся изучать финансовые понятия в реальных жизненных ситуациях, развивает их творческие способности и критическое мышление. Методика может быть использована как дополнительный материал к урокам математики или как отдельная программа по финансовой грамотности.

Важно отметить, что методика требует от учителя значительных усилий по планированию и организации проектной деятельности. Однако ее преимущества в терминах развития учащихся делают ее ценным инструментом для учителей математики, стремящихся сделать обучение более интересным, практически значимым и эффективным.

Список литературы

1. Винникова И. С. Особенности применения цифровых технологий на уроках финансовой грамотности / И. С. Винникова, Ю. О. Полякова, Д. А. Леонтьева // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 72–4. С. 64–68.
2. «Говорящие» проценты // Живая наука [Электронный ресурс]. URL: <https://livescience.ru/Статьи:Говорящие-проценты> (дата обращения: 30.09.2024).
3. Египетская система счисления // Образовательный портал «Справочник» [Электронный ресурс]. URL: https://spravochnick.ru/informatika/sistemy_schisleniya/egipetskaya_sistema_schisleniya/ (дата обращения: 30.09.2024).
4. Жигульская М. И. Интерактивные формы и методы обучения основам финансовой грамотности в школе // Вестник Воронежского института развития образования. 2022. № 9. С. 90–96.
5. Зверева Л. Г. Формирование финансовой грамотности школьников на уроках математики / Л. Г. Зверева, Р. А. Бельченко // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 1–1 (64). С. 136–139.
6. Кокина А. О. Три важных компонента финансовой грамотности и их роль в повышении культуры финансового поведения молодежи // Science Time. 2022. №1 (97). С. 37–40.
7. Методические рекомендации по интеграции финансовой грамотности в систему общего образования / Э. В. Рогатенюк, Г. Г. Находкина. Симферополь: ГБОУ ДПО РК КРИППО, 2022. 46 с.
8. Муравин Г. К. Сборник специальных модулей по финансовой грамотности для УМК по алгебре 9 класса / Г. К. Муравин, О. В. Муравина. М.: Дрофа, 2017. 45 с.
9. Новая финансовая культура: создаем условия для финансово здорового образа жизни — Банк России // Минстрой России [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/134895/inf_note_apr_0122.pdf (дата обращения: 30.09.2024).
10. Специфика использования игр на занятиях по финансовой грамотности в общеобразовательной организации / Д. А. Ирдинкина, А. С. Степанова, Е. В. Савенкова и др. // Наука и школа. 2023. № 1. С. 230–238.

УДК 372.851

**ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ
В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ
СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ**

Аннотация. В статье рассмотрены современные методы обучения математике, методические приемы обучения математике в 10–11-х классах инженерного направления. Предложена модель обучения учебному предмету «Индивидуальный проект» для усиления предпрофессионального инженерного образования в старших классах. Представлены возможности внеурочной деятельности для повышения качества математической подготовки будущих инженеров.

Ключевые слова: математическое образование, инженерное мышление, методы обучения, методические приемы, индивидуальный проект

Сегодня с внедрением обновленных федеральных государственных образовательных стандартов (далее — ФГОС) в школах страны наблюдается тенденция открытия специализированных классов, задача которых — подготовка будущих высококвалифицированных специалистов. Открываются новые профили и специализированные классы, в которых учащиеся получают дополнительные знания, отличные от общеобразовательной программы: медицинские, кадетские, предпринимательские, инженерные, IT-классы, агроклассы и др. Деятельностный подход как альтернатива знаниевому подходу в школьном обучении в условиях реализации ФГОС способствует развитию этой тенденции: повышение качества образования школьников по специ-



Елена Александровна Баракова,
кандидат педагогических наук,
ведущий эксперт управления педагогического проектирования,
ФГБНУ «Институт содержания
и методов образования»,
г. Москва, Россия
E-mail: barakova@instrao.ru

Как цитировать статью: Баракова Е. А. Обучение математике в инженерных классах современной школы // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 17–22.

альным дополнительным программам. Механизм организации обучения в таких классах имеет в регионах свою специфику, но, как правило, осуществляется в сотрудничестве с колледжами, вузами, предприятиями, при поддержке региональных органов власти. Дополнительные знания (в том числе и о профессиях инженерного направления, в которых эти знания применяются) учащиеся получают, изучая специальные дополнительные программы, включающие большое количество часов на практические работы в специально оборудованных лабораториях.

Однако специальные дополнительные программы, кроме общеобразовательных программ по учебным предметам, — это дополнительная нагрузка для школьников. А потому важно, чтобы содержание программ по профильным дисциплинам и содержание специальных программ имели «общие точки опоры», что будет способствовать развитию фундаментальности базовых знаний по предмету, пониманию личностного знанияевого обогащения и необходимости этих знаний в практическом применении в будущей профессии.

Одной из таких «точек опоры» может стать новый обязательный учебный предмет «Индивидуальный проект». Важно, чтобы содержание данного учебного предмета было связано как с предметным содержанием профильных дисциплин, так и с содержанием учебных курсов, выбранных школьниками из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, например, «Инженерный практикум». Такой учебный курс будет, в свою очередь, связующим звеном со специальными дополнительными программами.

Представим эту модель в виде следующей блок-схемы.

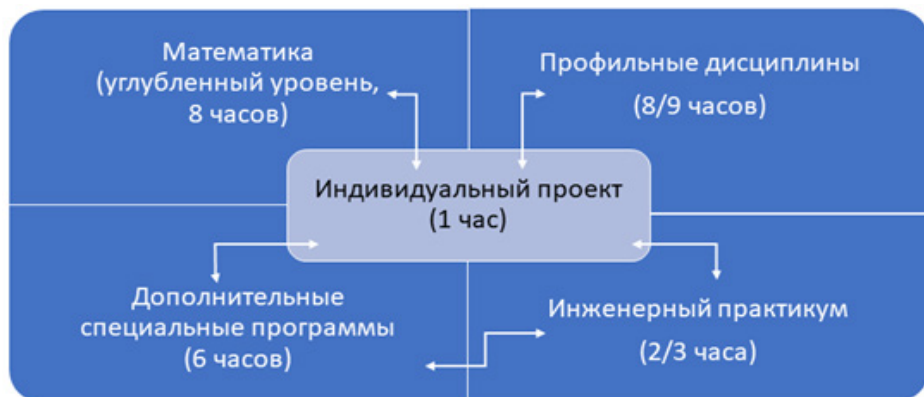


Рисунок 1. Блок-схема модели организации обучения учебному предмету «Индивидуальный проект»

Такая связь не возникнет сама по себе. Важны коммуникации между педагогами: с одной стороны, учитель-предметник учебной дисциплины «Индивидуальный проект», с другой — учитель математики, учителя профильных дисциплин, руководители проектов обучающихся, учитель внеурочной деятельности. Задача учителя-предметника учебного предмета «Индивидуальный проект» при создании тематического планирования согласовать с остальными, вышеназванными педагогами:

- содержание обучения;
- виды деятельности;
- формы организации деятельности;
- темы индивидуальных учебных проектов;
- критерии оценивания индивидуального проекта.

Такой подход позволит реализовать достижение результата — выполнение обучающимися учебного проекта, а значит, демонстрацию уровня самостоятельного освоения содержания и методов выбранных областей знаний и видов деятельности, связанных с инженерными специальностями.

Приведем пример действий учителя-предметника учебного предмета «Индивидуальный проект» при работе над содержанием тематического планирования. Рассмотрим возможные ответы на вопрос «Чему учить?» в рамках данного учебного предмета, а именно:

- планированию действий;
- сбору и обработке информации, материалов;
- анализу и обобщению результатов;
- публичному выступлению;
- другое.

Остановимся на одном из вариантов: «планированию действий».

Задача педагога — научить обучающихся исследованию и теоретическому решению проблемы, обозначенной в индивидуальном проекте, на фундаменте знаний предметов учебного плана, воспитание качеств будущего инженера. И тогда фрагмент тематического планирования может быть следующим.

Тематическое планирование (фрагмент) 10-й класс

Наименование раздела (темы) курса	Кол-во часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
...

Планирование действий	4	Определение цели и задач проекта. Анализ ситуации, разработка стратегии. Определение объема работ и сроков реализации проекта	Выбор темы проекта, связанной с программой и учебным планом по предмету, определение актуальности, цели, задач проекта, описание шагов по достижению цели проекта, написание теории, написание практики, подготовка текста к выступлению на защите, концентрация на достижении цели на протяжении всей работы над проектом
...

Следующие действия педагога теперь уже направлены на подготовку к урокам по теме «Планирование». Назовем их подбором инструментов обучения планированию. В качестве инструментов будем рассматривать примеры такого содержания профильных учебных предметов, которое необходимо для реализации индивидуального проекта. В зависимости от того, какие классы инженерной направленности в школе открыты в рамках технологического профиля, формируется и группа учебных предметов учебного плана, изучаемых на углубленном уровне: «физика + информатика», «химия + информатика», «география + информатика», «химия + биология», «физика + математика» и др.



Рисунок 2. Варианты классов технологического (инженерного) профиля обучения [1]

Математика в этих классах, как правило, изучается на углубленном уровне (выбор за образовательной организацией) в рамках трех учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия» и «Вероятность и статистика». И применение фундаментальных знаний по математике является существенной поддержкой, математическим инструментом в работе над индивидуальным проектом. Описание процессов (физических, хими-

ческих, биологических, экономических и т. д.) с помощью функций, исследование изменений результатов протекания процессов с течением времени и их визуализация с помощью графиков функций, знание алгоритма исследования функции с помощью производной, дифференциальные уравнения, другие знания позволят школьникам на научной основе представлять свои достижения в создании индивидуального проекта. Но более весомым аргументом необходимости математической составляющей в создании индивидуального проекта является использование знаний по «Вероятности и статистике» как на этапах исследования, так и на этапе обработки статистических результатов исследования. Именно в 10-м классе в начале учебного года в соответствии с федеральной учебной программой закладываются основы знаний темы (раздела) «Случайные опыты, случайные события и вероятности событий», в рамках которой обучающиеся приобретают умения *«Выделять и описывать случайные события в случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использовать диаграммы Эйлера и вербальное описание событий при выполнении операций над событиями. Оценивать изменение вероятностей событий по мере наступления других событий в случайном опыте. Решать задачи, в том числе с использованием дерева случайного опыта, формул сложения и умножения вероятностей»* [3].

Кроме того, с учетом уже присвоенных знаний учебного курса «Вероятность и статистика» (7–9-е классы) в части темы (раздела) «Представление данных. Описательная статистика» у старшеклассников уже сформированы устойчивые навыки работы с таблицами, диаграммами, графиками, которые неоднократно применяются (совершенствуются на более сложных функциях) и на уроках алгебры, и на уроках геометрии в изучении самых разных тем. Этими знаниями и умениями необходимо оперировать и в содержании учебного предмета «Индивидуальный проект». Более подробный материал для организации урока с использованием математического инструмента в решении задач межпредметной направленности можно найти в методическом пособии «Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования» [2].

Обучение реализации практической части проекта важно обеспечить в рамках учебного курса «Инженерный практикум»: создание условий (материально-технической базы) для экспериментальной проверки гипотез индивидуальных проектов обучающихся, обеспечение сочетания различных форм организации деятельности обучающихся по реализации практической части проекта. В помощь педагогу-предметнику разработаны методические кейсы и лабораторные работы по профильным предметам, в том числе и по математике. Такая форма обучения — сочетание коллективного выполнения лабораторных и практических работ, приобретение

навыков исследования, анализа полученных данных, интерпретация результата, коллективное обсуждение проблем и гипотез — является мостиком к самостоятельному исследованию, развитию инженерного мышления, волевых качеств, проявлению интереса к специальностям инженерного направления, выбору своего направления. На таком фундаменте и специальные дополнительные программы с погружением в сознательно выбранные направления инженерных специальностей будут наиболее эффективны и полезны, позволят под руководством педагогов дополнительных программ технически завершить выполнение индивидуального проекта.

Технический прогресс в стране стремительно развивается, а значит, и школьное образование должно совершенствоваться, ориентироваться на подготовку инженерных кадров.

Список литературы

1. Ломакина Т. Ю., Васильченко Н. В., Пентин А. Ю. и др. Реализация профильного обучения технологической (инженерной направленности) на уровне среднего общего образования. Метод. рекоменд. / Под ред. Т. Ю. Ломакиной. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2024. 55 с. [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/08/isro_profilnoe_obuchenie_2024-1.pdf (дата обращения: 17.09.2024).
2. Рослова Л. О., Алексеева Е. Е., Буцко Е. В. Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования. Метод. пособ. для учителя / Под ред. Л. О. Рословой М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. 92 с. [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/МП_Математика_СОО_УУ_формат-97-2003_12082023_насайт_Новая.pdf (дата обращения: 15.09.2024).
3. Федеральная рабочая программа среднего общего образования / Математика (углубленный уровень) для 10–11 классов образовательных организаций. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. 81 с. [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/20_ФРП_Математика-10-11-классы_угл.pdf (дата обращения: 12.09.2024).

УДК 372.851

ПРАКТИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОЙ ПАРАДИГМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье представлен педагогический опыт вовлечения учащихся в учебную деятельность, способствующую формированию и развитию у них умений учиться. Предложены педагогические приемы создания учебных ситуаций, которые помогают школьникам с пониманием осваивать учебный материал, удерживать или повышать учебную мотивацию, а также способствуют становлению и развитию у них самостоятельности и ответственности за учение.

Ключевые слова: учебная деятельность, умение учиться, педагогический прием, учебная проблема, формирование умений, мотивация учения

В условиях реализации ФГОС общего образования учителю важно уметь грамотно определить в своей профессиональной деятельности приоритеты: создавать такие учебные ситуации, в которых детские действия будут становиться самостоятельными, ответственными и инициативными [2]. Речь прежде всего идет о развитии у школьников умения учиться, когда при встрече с той или иной учебной проблемой ребенок способен не только понять, что его знаний, способов действий в данный момент недостаточно, чтобы решить данную проблему, но и начать активный поиск этих недостающих знаний или способов действий.



Любовь Леонидовна Борисова,
учитель математики МБОУ «Лицей
№ 124»,
г. Барнаул, Алтайский край, Россия
E-mail: lyceum124@yandex.ru



Наталья Валерьевна Решетникова,
доцент кафедры математического
образования,
информатики и ИКТ
КАУ ДПО «АИРО
им. А. М. Топорова»,
г. Барнаул, Алтайский край, Россия
E-mail: reshetnikova.natali2014@
yandex.ru

Как цитировать статью: Борисова Л. Л., Решетникова Н. В. Практики обучения математике в условиях деятельностной парадигмы образования // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 23–26.

Многолетний опыт работы показал эффективность некоторых педагогических приемов, позволяющих включать учащихся в учебную деятельность и осознанно осваивать материал как на уроках, так и во внеурочное время. Приведем некоторые из таких приемов, используемых на уроках формирования умений и при организации домашней работы.

Уроки формирования умений. Нередко у коллег на таких уроках применение изученного проходит традиционно: учащимся предлагается набор типовых заданий, которые они решают, выходя по очереди к доске. В психолого-педагогических исследованиях (А. Б. Воронцов, В. А. Львовский, Г. А. Цукерман, Д. Б. и Б. Д. Эльконины и др.) обоснована неэффективность такого подхода [1]. В нашей методической копилке зарекомендовали себя такие формы и приемы обучения, как:

- математический бой между командами учащихся;
- работа в парах «вопрос — ответ» (один школьник решает, второй задает вопросы, затем они меняются ролями);
- работа в тройках «решаем — проверяем — оцениваем» (каждый учащийся решает предложенные учителем задания, затем школьники проверяют решения, поменявшись тетрадями, и в конце урока каждый сам оценивает свою работу по заранее принятым в совместной деятельности критериям);
- «выбери и реши» (ученику выдается серия заданий разного уровня сложности (базовый, повышенный, высокий), для проверки каждого уровня назначается «старший» учащийся, который отвечает на вопросы одноклассников, держит связь с учителем, консультируясь с ним);
- конкурсы на самую интересную, самую трудную или самую «хитрую» задачу;
- ярмарка задач (учащиеся работают в группах, подбирают на заданные математические темы задания, которые «продают» и «покупают» (покупка/продажа состоялась, если «покупатель» решил задачу верно); каждый ученик должен побыть как в роли «продавца», так и в роли «покупателя»).

Такие приемы развивают еще и волевые качества у школьников: умение принять решение, ответственность за принятое решение, качество выполнения задания. Выстраивание отношений сотрудничества в командной работе важно для развития коммуникативных навыков. Закрепление новых знаний и применение их в измененной ситуации формируют самостоятельность, инициативность, способствуют развитию навыков самореализации.

Значение для организации продуктивной работы учащихся имеет и образовательное пространство класса, поэтому целесообразно в кабинете иметь подвижные столы, чтобы их можно было при необходимости быстро расставлять в нужном порядке в любой момент урока.

Так как на ЕГЭ по математике (профиль) справочник учащимся не выдается, то им нужно знать наизусть много формул и теорем. В связи с этим на уроках в 9–11-х классах особую роль имеют мнемонические тренинги для

развития памяти. Приведем пример. В начале изучения стереометрии необходимо знать более десятка аксиом. С этой целью учащимся предлагается дома для каждой аксиомы придумать опорный рисунок, в котором нет ни чисел, ни букв. Далее школьникам на уроке предстоит выполнить задание на воспроизведение по своим рисункам текстов всех аксиом. Школьники с увлечением выполняют такие задания. При этом у них развиваются разные виды памяти: в частности, зрительная, слуховая, образная, словесно-логическая. Для развития памяти популярен такой прием, как проведение конкурсов на лучшее математическое стихотворение, на лучшую ассоциацию или мнемоническое правило.

Домашнее задание. С целью создания на уроке изучения нового материала проблемной ситуации учащимся предлагается домашнее задание, включающее «нерешаемые задачи» (терминология детей), то есть задачи, способ решения которых для школьников еще неизвестен. Идея состоит в том, что самостоятельный поиск решения «нерешаемых задач» должен привести учащегося к пониманию того, каких знаний/умений ему пока не хватает. Впоследствии на уроке дети готовы сформулировать учебную проблему и затем совместно с другими одноклассниками под руководством учителя открыть для себя новое знание или новый предметный способ действия. Например, в ходе изучения темы «Графы» в 10-м классе после изучения понятия «граф» учащимся было предложено домашнее задание: «Нарисовать, не отрывая карандаша от бумаги, два графа: 1) открытый конверт (граф Льюиса Кэрролла) и 2) граф кенигсбергских мостов». Последний граф школьники нарисовать не смогли, и во время обсуждения на уроке данного задания появился термин «эйлеров путь». Тогда у многих учащихся возник вопрос: «Как определить, есть ли в графе эйлеров путь?» Таким образом, на уроке удалось поставить учебную проблему, которая не была навязана ученикам через требование или подсказки учителя, а вызвана логикой математического содержания специально подобранной учителем задачи и проработанной каждым учеником дома.

Еще один прием, связанный с домашним заданием: учащимся предлагается выбрать из предложенных упражнений указанное количество задач разного уровня сложности. Это дает школьникам возможность проявить свои умения на любом уровне сложности, выбрав соответствующие задачи, а также продвигаться в дальнейшем на более высокие уровни. В случае использования данного приема в электронном журнале информация о домашней работе может быть представлена, например, в виде: «Страницы 234–235 задачника, выбрать и решить 5 уравнений разного вида».

Следует отметить, что ребятам нравятся уроки математики, проводимые с применением перечисленных в статье форм и приемов обучения, у них повышается интерес к учебному предмету, материал ими осваивается с пониманием, что, в свою очередь, положительно сказывается на результатах обучения математике.

Список литературы

1. Деятельностный подход в образовании: монография. Книга 6 / Сост. В. А. Львовский. М.: Авторский клуб, 2023. 340 с.
2. Цукерман Г. А. Учебное сообщество — путь к учебной самостоятельности // Первое сентября. 2003. № 46 [Электронный ресурс]. URL: https://nsc.1sept.ru/view_article.php?ID=200304603 (дата обращения: 15.09.2024).

УДК 373.3

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ С ПОМОЩЬЮ ЛОГИЧЕСКИХ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ЗАДАЧ

Аннотация. В современном образовательном процессе особое внимание уделяется развитию универсальных учебных действий у младших школьников, которые являются основой для успешного освоения различных предметов и формирования ключевых компетенций. Одним из эффективных инструментов для достижения этой цели является использование логических задач с математическим содержанием. В данной статье рассматриваются теоретические аспекты применения логических задач в образовательном процессе, а также практические подходы к их использованию в обучении младших школьников в рамках ФГОС НОО. В данной статье анализируется роль логических задач в развитии познавательных универсальных учебных действий, таких как анализ, синтез, сравнение, классификация и обобщение. Особое внимание уделяется способам адаптации логических задач под возрастные особенности младших школьников, а также методам оценки эффективности их использования в образовательном процессе.

Ключевые слова: логические задачи с математическим содержанием, познавательные логические операции



Анастасия Николаевна Бузина,
учитель начальных классов первой
квалификационной категории,
МБОУ «Лицей № 186 — «Перспектива»
Приволжского района г. Казани,
г. Казань, Россия
E-mail: nikolaevnanastasia@yandex.ru



Наталья Михайловна Ошкина,
учитель начальных классов первой
квалификационной категории,
МБОУ «Лицей № 186 — «Перспектива»
Приволжского района г. Казани,
г. Казань, Россия
E-mail: natalya_oshkina@list.ru

Как цитировать статью: Бузина А. Н., Ошкина Н. М. Развитие познавательных учебных действий у младших школьников на уроке математики с помощью логических метапредметных задач // Образ действия. 2024. Вып. 5 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 27–33.

Использование логических задач с математическим содержанием для развития у младших школьников познавательных универсальных действий является важным аспектом образовательного процесса. Логические задачи помогают детям не только закрепить теоретические знания, но и развивают критическое мышление, умение анализировать и обобщать информацию.

Одним из ключевых преимуществ логических задач является их способность стимулировать интерес к математике. Когда дети сталкиваются с задачами, требующими нестандартного подхода, у них возникает желание искать решения, что способствует более глубокому пониманию предмета. Такие задачи могут быть разнообразными: от простых арифметических примеров до более сложных логических головоломок [1, с. 10].

Чтобы понять, что такое логика, необходимо сначала выяснить цель человеческого познания. Эта цель заключается в стремлении к истине. Логика представляет собой науку, которая объясняет, как должно происходить мышление для достижения истины, какие правила мышления должны соблюдаться, чтобы достичь истины. С помощью мышления истина может быть достигнута или не достигнута. Мышление, которое приводит к истине, следует считать правильным. Таким образом, логика может быть охарактеризована как наука о принципах правильного мышления или как наука о правилах, которым подчиняется правильное мышление.

Существуют утверждения или факты, истинность которых можно определить непосредственно, и те, чью истинность можно установить опосредованно, через другие утверждения или факты. Например, если мы скажем «я голоден», «я слышу звук», «я чувствую тяжесть», «я вижу, что этот объект большой», «я вижу, что этот объект движется» и тому подобное, то я выражаю факты, которые следует считать непосредственно познаваемыми. Такие факты можно также назвать непосредственно очевидными, так как они не требуют никаких доказательств: их истинность ясна сама по себе. К непосредственно очевидным утверждениям также относятся математические аксиомы и утверждения.

Для понимания значения логики обычно начинают с ее определения. Логика рассматривается как наука о правилах корректного мышления. Исходя из этого определения, можно заключить, что необходимо изучить правила правильного мышления и использовать их в процессе размышлений, чтобы достичь полного корректного мышления. Многие считают, что логика может предоставить методы для поиска истины в различных сферах знаний.

Работа с логическими задачами формирует у младших школьников навыки планирования и организации своих действий. Решая задачи, дети учатся выделять важные элементы, строить логические цепочки и делать выводы. Это, в свою очередь, способствует развитию универсальных учебных действий, таких как умение ставить цели, планировать свою деятельность и оценивать результаты [3, с. 9].

Важно также отметить, что логические задачи можно интегрировать в различные учебные предметы, что делает их универсальным инструментом в образовательном процессе. Это позволяет не только развивать математические навыки, но и формировать у детей более широкий кругозор, способствуя их всестороннему развитию.

Логические задачи способствуют формированию у детей навыков анализа, синтеза и обобщения, а также развивают критическое мышление.

Во-первых, логические задачи требуют от учащихся не только применения математических знаний, но и умения мыслить логически. Решая такие задачи, дети учатся выделять основные условия, формулировать гипотезы и проверять их. Это способствует развитию аналитических способностей и умению работать с информацией.

Во-вторых, логические задачи часто включают в себя элементы игры и соревнования, что делает процесс обучения более увлекательным. Дети с интересом решают задачи, которые требуют от них находчивости и креативности. Это, в свою очередь, способствует повышению мотивации к обучению и развитию познавательной активности [3, с. 15].

Кроме того, работа с логическими задачами помогает младшим школьникам развивать универсальные учебные действия, такие как умение планировать свои действия, контролировать их выполнение и оценивать результаты. Эти навыки очень важны не только в математике, но и в других предметах, а также в жизни в целом.

Важно отметить, что для эффективного использования логических задач в образовательном процессе необходимо учитывать возрастные особенности детей. Задачи должны быть адаптированы по сложности и форме, чтобы быть доступными для понимания младшими школьниками. Это может быть достигнуто через использование наглядных материалов, игровых элементов групповой работы.

Нами был составлен сборник логических задач для младших школьников. Сборник разбит на группы: 1-й, 2-й, 3-й, 4-й класс. Рассмотрим примеры логических задач с математическим содержанием из нашего сборника.

Задача «Красноярск. Волгоград. Дербент»

Цель: формирование умения анализировать математическую информацию, предложенную в тексте, строить алгоритмы решения с учетом данных. Развить познавательные учебные действия к уроку «Окружающий мир».

Содержание задачи:

Гриша со своими родителями отправился в отпуск к Каспийскому морю, в город Дербент, из Красноярска. Гриша выехал позавчера, а сегодня он оказался возле памятника «Родина-мать» на Мамаевом кургане в городе Волгограде в 17 часов 10 минут. До Дербента им осталось ехать 13 часов — 975 км.

Вопрос: Какие дата и время будут в момент прибытия в Дербент, если вчера было 16 июня. Какое расстояние от Красноярска до Дербента, если отец ехал с одной скоростью.

Задача «Четырехборье»

Цель: формировать умение анализировать, сравнивать и обобщать информацию, представленную в математическом тексте. Развивать познавательный интерес к спорту.

Содержание задачи:

Четырехборье включает четыре вида дисциплин:

- плавание;
- бросание ядра;
- бег;
- стрельба.

Все эти дисциплины включены в непрерывную дистанцию. Сначала участники проплывают 1000 м. После чего бросают ядро на 350 м больше расстояния стрельбы. Бег в 3 раза длиннее стрельбы. Всего расстояние составляет 4 км 350 м.

Вопрос: Найди расстояние каждой дисциплины.

Задача «Девушки и платье»

Цель: овладеть умением преобразовывать текст в табличную форму представления информации, «читать» таблицу и заполнять ее в соответствии с полученными математическими данными.

Содержание задачи:

Маша, Даша, Света и Лена выбрали себе платье на бал.

У Маши платье не 42-го и не 44-го размера, красное.

У Даши 42-й размер, но платье не синее и не желтое.

У Светы не 44-й и не 46-й размер, а платье не синее и не голубое.

У Лены не 50-й и не 44-й размер, не желтое и не голубое платье.

Вопрос: Заполни таблицу (данные представлены в таблице 1).

Таблица 1

Имя	Размер	Цвет

Задача «Орлята России»

Цель: формировать умение анализировать, сравнивать и классифицировать информацию, предложенную в математическом тексте.

Содержание задачи:

В этом году Рита пошла в 1-й класс. В ее лицее реализуется программа «Орлята России». Из 35 детей ее класса 10 учеников выбрали направление «Орлята Экологи». На «Орлята Лидер» записалось на 5 человек меньше «Орлят Экологи», но на 3 человека больше «Орлят Волонтеров». Остальные записались на «Орлята Эрудит».

Вопрос: Сколько детей выбрали направление «Орлята Эрудит»?

Задача «Лебедь, щука и рак»

Цель: формировать навыки анализа и сравнения информации, представленной в тексте, умение выделять математические данные и использовать их для решения поставленной учебной задачи.

Содержание задачи:

Дед Иван должен был перевезти в лодке через реку лебедя, щуку и рака из басни И. А. Крылова. В лодке мог поместиться только один человек, а с ним или лебедь, или щука, или рак. Лебедь не мог оставаться на одном берегу с щукой. Также щука не могла оставаться на одном берегу с раком. А вот с дедом Иваном все могли оставаться. Человек все-таки перевез свой груз через реку.

Вопрос: Как он это сделал?

Задача «Груши»

Цель: формировать навыки анализа и сравнения информации, представленной в тексте, умение выделять математические данные и использовать их для решения поставленной учебной задачи.

Содержание задачи:

Рома дал Диме половину всех груш и еще 3 груши. У Ромы не осталось груш.

Вопрос: Сколько груш было у Ромы?

Задача «Орфограммы»

Цель: формировать навыки анализа и сравнения информации, представленной в тексте, умение выделять математические данные и использовать их для решения поставленной учебной задачи.

Содержание задачи:

У Алены 7 орфографических ошибок. Если она сделает еще 5 ошибок на тему «Безударные гласные», то у нее станет на 6 ошибок больше, чем у Кости.

Вопрос: Сколько ошибок допустил Костя?

Задача «Вивальди»

Цель: формировать умение анализировать, сравнивать и классифицировать информацию, предложенную в математическом тексте.

Содержание задачи:

Композиция Антонио Вивальди аллегретто «Весна» часть 1 длится 3 минуты 24 секунды, а часть 2 аллегретто «Весна» на 1 минуту 20 секунд короче части 3 аллегретто «Весна». Часть 3 аллегретто «Весна» на 43 секунды длиннее части 1 аллегретто «Лето». Продолжительность части 1 аллегретто «Лето» — 2 минуты 15 секунд. Часть 2 аллегретто «Лето» в 2 раза короче части 1 аллегретто «Лето».

Вопрос: Заполни таблицу (данные представлены в таблице 2).

Таблица 2

Название	Время

Важно также отметить, что логические задачи можно интегрировать в различные учебные предметы, что делает их универсальным инструментом в образовательном процессе. Это позволяет не только развивать математические навыки, но и формировать у детей более широкий кругозор, способствуя их всестороннему развитию.

Таким образом, использование логических задач с математическим содержанием в обучении младших школьников является эффективным способом развития познавательных универсальных действий, что в дальнейшем поможет им успешно справляться с учебными задачами и жизненными ситуациями.

В заключение отметим, что использование логических задач с математическим содержанием в обучении младших школьников представляет собой мощный инструмент для развития познавательных универсальных действий. Это не только способствует формированию математических навыков, но и развивает у детей критическое мышление, креативность и умение работать в команде. Таким образом, логические задачи могут стать важной частью образовательного процесса в начальной школе.

Список литературы

1. *Виноградова Н. Ф., Рывдзе О. А.* Дидактическое сопровождение процесса обучения в начальной школе: формирование познавательных универсальных учебных действий: метод. пособ. / Под ред. Н. Ф. Виноградовой. М.: Просвещение: Учебная литература. 2018. 112 с.
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/> (дата обращения: 20.10.2023).
3. *Челпанов Г. В.* Логика. М.: Советские учебники. 2024. 222 с.

УДК 372.851

ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК ПРИЕМ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Аннотация. Одним из приемов формирования функциональной грамотности является деловая игра «Промышленная экспертиза». При проведении данного внеурочного занятия учащиеся проводят инженерный расчет остаточного срока службы трубопровода в результате коррозии. Данное занятие имеет большое практическое значение и позволит применять полученные знания в высших учебных заведениях при обучении в технических вузах.

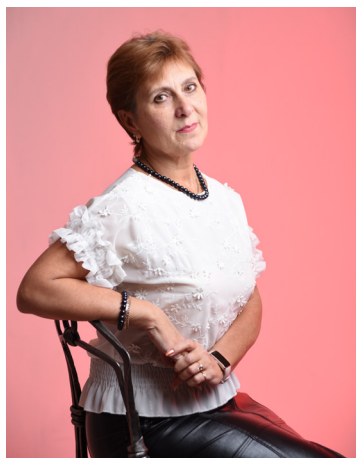
Ключевые слова: практико-ориентированные задачи, интегрированный урок, читательская грамотность, математическая грамотность, финансовая грамотность

Одним из направлений функциональной грамотности является математическая грамотность, которая предполагает не только знание математических фактов, но и способность математически рассуждать, формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах.

Известный математик Джордж Пойа говорил: «Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности». Ведь в любой задаче заложены большие возможно-



Надежда Геннадьевна Филимонова,
МАОУ «СОШ № 85»,
г. Кемерово, Россия
E-mail: n.g.filimonova65@mail.ru



Людмила Леонидовна Комарова,
МАОУ «СОШ № 85»,
г. Кемерово, Россия
E-mail: 295873@mail.ru

Как цитировать статью: Филимонова Н. Г., Комарова Л. Л. Деловая игра как прием формирования функциональной грамотности // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 34–51.

сти для развития логического мышления. Наибольший эффект при этом может быть достигнут в результате применения игровой технологии.

В данной статье мы опишем фрагмент деловой игры «Инженерный расчет остаточного срока службы трубопровода в результате коррозии», в процессе которой учащиеся совершенствуют вычислительные навыки через освоение методики оценки степени расслоения металлов в результате коррозии.

Игра проходит в формате практикума ОГЭ и ЕГЭ. Объектом деятельности являются прототипы заданий № 12 (Расчеты по формулам), № 9 (Действия с формулами). По содержанию эти задания требуют умения осуществлять вычисления по формулам и имеют прикладную направленность. В заданиях данного типа прослеживается взаимосвязь математики с другими предметами.

Учащимся предстоит решить инженерную задачу, которая позволяет столкнуться с реальным производственным процессом и осознать важность математических, химических и физических знаний.

Перед началом деловой игры учащиеся просматривают видеофрагмент, в котором они наблюдают последствия коррозии металлов и приходят к выводу, насколько важно своевременно определить степень коррозии трубопровода. Решением этой задачи занимаются инженеры центра промышленной безопасности.

Учащимся предлагается в процессе деловой игры «Промышленная экспертиза» представить себя работниками центра промышленной безопасности. В центре работают четыре лаборатории, специалисты которых участвуют в решении производственной задачи: инженеры (выполняют расчеты), контролер лаборатории неразрушающего контроля (готовит экспертное заключение на основании полученных лабораторных данных и передает главному инженеру).

Каждая лаборатория получает задание, после выполнения задания полученные результаты сдают в лабораторию неразрушающего контроля на экспертизу и заключение.

В процессе игры учащиеся работали в условиях, приближенных к профессиональной деятельности инженера-дефектоскописта.

Каждый из них смог применить свои знания вычислительных приемов при решении поставленной производственной задачи. Получили опыт сотрудничества, возможность принятия общего решения и ответственность не только за свою работу, но и за работу всей команды.

В конце игры проводится рефлексия.

1. Удовлетворены ли вы результатами своей работы?
2. Как вы оцениваете работу своей команды?
3. Кто из вас планирует после окончания школы связать свою профессиональную деятельность с производством в качестве инженера.

Список литературы

1. ОГЭ-2024. Математика: задания, ответы, решения [Электронный ресурс]. URL: <https://math-oge.sdamgia.ru/> (дата обращения: 13.12.2023).
2. ЕГЭ-2024. Математика профильного уровня: задания, ответы, решения (sdamgia.ru) (дата обращения: 13.12.2023).
3. Методические рекомендации по вопросам формирования функциональной грамотности. Министерство просвещения Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: https://shkola3petrovsk-r64.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/178/3018/Metodicheskie_rekomendatsii_po_FG_31.10.2022.pdf (дата обращения: 10.12.2023).

Приложение № 1

ИНТЕГРИРОВАННОЕ ВНЕУРОЧНОЕ ЗАНЯТИЕ В 9 «В» И ЭЛЕКТИВНОЕ В 10-Х КЛАССАХ ПО
МАТЕМАТИКЕ В РАМКАХ СЕМИНАРА-ПРАКТИКУМА
«ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ»

Класс	Учебная дисциплина	Тема урока	Форма проведения урока	Методическая цель урока	Цель учебной деятельности учащихся	Межпредметные связи	Техническое и методическое обеспечение урока
9-й, 10-й	Математика	Инженерный расчет остаточного срока службы трубопровода в результате коррозионного повреждения. Тема «Расчеты по формулам»	Организационно-деловая игра «Промышленная экспертиза»	Создание условий для преодоления противоречия между абстрактным характером учебного предмета и реальным характером профессиональной деятельности инженера.	Совершенствовать вычислительные навыки через освоение методики оценки степени расслоения металлов в результате коррозии	Химия «Коррозия металлов»	Компьютер, телевизор, видеофильм, презентация, производственное задание, экспертное заключение

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА

№ этапа урока	Продолжительность по времени	Название этапа	Содержание	Методическое обеспечение
1	2 мин.	Мотивация к предстоящей учебной деятельности	<p>Учитель. Наши занятия проходят в формате практикума ОГЭ и ЕГЭ. Объектом деятельности будут прототипы задания № 13 (Расчеты по формулам), № 4 (Действия с формулами). По содержанию эти задания требуют умения осуществлять вычисления по формулам и чаще всего имеют прикладную направленность. В заданиях данного типа, как правило, прослеживается взаимосвязь математики с другими предметами. Вам предстоит решить инженерную задачу, которая позволит столкнуться с реальным производственным процессом и осознать важность математических, химических и физических знаний. Учащиеся 9-го класса выполнят задания со специалистами отдела контроля (учащиеся 10-го класса).</p>	Презентация, видеоролик
2	3 мин.	Сообщение темы и цели урока	<p>Учитель. Тема урока Расчеты по формулам. Инженерный расчет остаточного срока службы трубопровода в результате коррозии. Цель вашей учебной деятельности: Освоение методики оценки степени расстоения металлов в результате коррозии. Задачи урока: 1. Обобщить понятие «коррозия металлов» с точки зрения химии. 2. Выявить последствия коррозии металлов для производства. 3. Познакомиться с методикой оценки степени расстоения металлов в условиях производства через деловую игру «Экспертиза».</p>	Презентация «Тема, цель и задачи урока»

3	5 мин.	Актуализация знаний о коррозии металлов на основе межпредметной интеграции математики и химии	<p><u>Вопросы для вводной беседы.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что означает понятие «коррозия металлов»? (обратиться к выставке) 2. В каких сферах деятельности человек может столкнуться с последствиями коррозии металлов? 	Методическое обеспечение
			<p>Просмотр фильма «Последствия коррозии металлов»</p> <p>В видеофрагменте вы наблюдали последствия коррозии для автомобиля. Более серьезные последствия могут произойти в промышленности. Одной из самых серьезных является газовая коррозия трубопровода, которая сопровождается нагревом и горячей обработкой металла. Последствием такой коррозии может стать взрыв трубопровода. Трубопроводный транспорт — самый распространенный способ доставки жидких и газообразных сред в мире. Наибольшие внутренние трубопроводы есть в каждом доме. В населенных пунктах построены сети надземных и подземных распределительных трубопроводов. Все регионы страны соединены системой магистрального трубопроводного транспорта. Трубопроводы транспортируют воду, нефть, газ, нефтепродукты. Поэтому очень важно своевременно определить степень коррозии трубопровода и риск ее последствий.</p> <p>Решением этой задачи занимаются инженеры центра промышленной безопасности. В их арсенале находится специальное высокоточное оборудование, они владеют специальными методиками определения степени расслоения металла, по результатам которых делают экспертное заключение по дальнейшей эксплуатации аварийного участка трубопровода.</p>	<p>Видеофильм</p> <p>Обратиться к выставке (фотографии дефектоскопистов)</p>
4	25 мин.	Деловая игра «Экспертиза»	<p>Распределение функций участников игры (3 мин.)</p> <p>Учеными установлено, что человеческая память сохраняет 10% услышанного, 50% увиденного и 90% проделанного собственноручно. Давайте на некоторое время в процессе деловой игры «Экспертиза» представим себя в роли инженера центра промышленной безопасности. В нашем</p>	Методические материалы для выполнения расчета (инструкции)

			<p>кабинете работает четыре лаборатории, каждой из которых необходимо решить определенную производственную задачу. В игре участвуют рядовые инженеры, руководители лабораторий и главные инженеры. Чтобы узнать свою роль, возьмите на столе бейджики).</p> <p>Функции каждого участника игры. Все специалисты участвуют в решении производственной задачи. Инженеры выполняют расчетные работы, руководители лабораторий осуществляют контроль за работой лабораторий и передают результаты главному инженеру. Главный инженер готовит экспертное заключение на основании полученных лабораторных данных.</p> <p>Знакомство с целью игры (2 мин.)</p> <p>На предприятиях города Кемерово длительное время эксплуатируются трубопроводы для подачи горячей воды. На определенных участках труб наблюдаются фрагменты коррозии металла. Каждая лаборатория должна произвести расчет предельно допустимой толщины стенки трубопровода, рассчитать скорость коррозии и остаточный срок эксплуатации трубопровода. Главные инженеры должны подготовить экспертное заключение по результатам работы лабораторий.</p> <p>Практическая работа (15 мин.) (каждый участник игры самостоятельно проводит расчеты, руководитель лаборатории осуществляет контроль за правильностью расчетов и передает данные главному инженеру, который заполняет экспертное заключение).</p> <p>Отчет о работе представляют главные инженеры (5 мин.) (делают оценку работы лабораторий и представляют экспертное заключение).</p>	<p>Бланки для выполнения расчетов и фиксации результатов</p>
5	5 мин.	Итог урока	<p>Презентация</p>	
			<p>Презентация</p>	<p>Презентация</p>
			<p>Заключительная беседа (рефлексия)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Удовлетворены ли вы результатами своей работы? 2. Как вы оцениваете работу своей команды? 3. Кто из вас планирует после окончания школы связать свою профессиональную деятельность с производством в качестве инженера. 	

			<p>Я думаю, что сегодняшний урок — это маленький опыт вашего сотрудничества в процессе решения общей задачи, это возможность принятия общего решения и ответственность не только за свою работу, но и за работу всей команды. Компетентность специалиста любой области определяется не столько объемом его знаний, сколько умением применять свои знания в деятельности. В противном случае человек напоминает фаршированную рыбу, которая никогда не поплывет. Математика призвана формировать умения, которые в конечном счете могут стать инструментом познания в любой профессиональной области. Сегодня вы работали в условиях, приближенных к профессиональной деятельности инженера-дефектоскописта.</p> <p>Сегодня каждый из вас смог применить свои знания вычислительных приемов при решении поставленной производственной задачи, а значит, цель нашего урока достигнута. Спасибо всем за работу!</p>	
--	--	--	--	--

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАДАНИЕ № 1

Эксплуатируется труба, предназначенная для подачи горячей воды. На поверхности трубы имеются коррозионные повреждения. Руководство поставило задачу группе инженеров по определению возможности и сроков ее дальнейшего использования.

Технические данные	Инженерный расчет
<p>$D_a = 1020$ мм (наружный диаметр элемента трубопровода) $p = 16,0$ МПа (рабочее давление) $\Phi_w = 1,0$ (коэффициент прочности при ослаблении сварными соединениями) $[\sigma] = 1710$ МПа (допускаемое напряжение) $C = 3,0$ мм (плюсовой допуск) $t = 10$ лет (период эксплуатации) $\delta = 10$ мм (номинальная толщина стенки) $\delta' = 8,5$ мм (фактическая толщина стенки) $[\sigma]_{min}$ (минимально допустимая толщина стенки, полученная при первом расчете)</p>	<p>1. Минимально допустимая толщина стенки резервуара</p> $S_R = \frac{pD_a}{2\varphi[\sigma]} + c =$ <p>2. Скорость коррозии металла</p> $C_{max} = \frac{\delta - \delta'}{t} =$ <p>3. Остаточный срок службы резервуара</p> $T_{ост} = \frac{(\delta' - [\delta]_{min})}{C_{max}} =$
<p>Заключение</p>	

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАДАНИЕ № 1

Эксплуатируется труба, предназначенная для подачи горячей воды. На поверхности трубы имеются коррозионные повреждения. Руководство поставило задачу группе инженеров по определению возможности и сроков ее дальнейшего использования.

Технические данные	Инженерный расчет
<p>$D_a = 1020$ мм (наружный диаметр элемента трубопровода) $p = 16,0$ МПа (рабочее давление) $\Phi_w = 1,0$ (коэффициент прочности при ослаблении сварными соединениями) $[\sigma] = 1710$ МПа (допускаемое напряжение) $C = 3,0$ мм (плюсовой допуск) $t = 10$ лет (период эксплуатации) $\delta = 10$ мм (номинальная толщина стенки) $\delta' = 8,5$ мм (фактическая толщина стенки) $[\sigma]_{min}$ (минимально допустимая толщина стенки, полученная при первом расчете)</p>	<p>1. Минимально допустимая толщина стенки резервуара</p> $S_R = \frac{pD_a}{2\varphi[\sigma]} + c = \frac{16 \times 1020}{2 \times 1 \times 1710 + 16} + 3 = \frac{16320}{3420 + 16} + 3 = \frac{16320}{3436} + 3 = 4,7 + 3 = 7,7 \text{ мм}$ <p>2. Скорость коррозии металла</p> $C_{max} = \frac{\delta - \delta'}{t} = \frac{10 - 8,5}{10} \approx 0,2 \text{ мм}$ <p>3. Остаточный срок службы резервуара</p> $T_{ост} = \frac{(\delta' - [\delta]_{min})}{C_{max}} = \frac{8,5 - 7,7}{0,2} = 4 \text{ года}$
<p>Заключение</p>	<p>Эксплуатация участка трубы возможна в течение четырех лет</p>

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАДАНИЕ № 2

Эксплуатируется труба, предназначенная для перекачки щелочных растворов, на которой имеются коррозийные повреждения. Руководство поставило задачу группе инженеров по определению возможности и сроков ее дальнейшего использования.

Технические данные	Инженерный расчет
<p>$D_a = 250$ мм (наружный диаметр элемента трубопровода) $p = 16,0$ кгс/см² (рабочее давление) $\varphi_w = 1,0$ (коэффициент прочности при ослаблении сварными соединениями) $[\sigma] = 1710$ кгс/см² (допускаемое напряжение) $C = 3,0$ мм (плюсовой допуск) $t = 10$ лет (период эксплуатации) $\delta = 10$ мм (номинальная толщина стенки) $\delta' = 6$ мм (фактическая толщина стенки) $[\sigma]_{min}$ (минимально допустимая толщина стенки, полученная при первом расчете)</p>	<p>1. Минимально допустимая толщина стенки резервуара</p> $S_R = \frac{pD_a}{2\varphi[\sigma]} + c =$ <p>2. Скорость коррозии металла</p> $C_{max} = \frac{\delta - \delta'}{t} =$ <p>3. Остаточный срок службы резервуара</p> $T_{ост} = \frac{(\delta' - [\sigma]_{min})}{C_{max}} =$
Заключение	

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАДАНИЕ № 2

Эксплуатируется труба, предназначенная для перекачки щелочных растворов, на которой имеются коррозийные повреждения. Руководство поставило задачу группе инженеров по определению возможности и сроков ее дальнейшего использования.

Технические данные	Инженерный расчет
<p>$D_a = 250$ мм (наружный диаметр элемента трубопровода) $p = 16,0$ кгс/см² (рабочее давление) $\phi_w = 1,0$ (коэффициент прочности при ослаблении сварными соединениями) $[\sigma] = 1710$ кгс/см² (допускаемое напряжение) $C = 3,0$ мм (плюсовой допуск) $t = 10$ лет (период эксплуатации) $\delta = 10$ мм (номинальная толщина стенки) $\delta' = 6$ мм (фактическая толщина стенки) $[\sigma]_{min}$ (минимально допустимая толщина стенки, полученная при первом расчете)</p>	<p>1. Минимально допустимая толщина стенки резервуара</p> $S_R = \frac{pD_a}{2\phi[\sigma] + p} + c = \frac{16 \times 250}{2 \times 1 \times 1710 + 16} + 3 = \frac{4000}{3420 + 16} + 3 = \frac{4000}{3436} + 3 = 1,2 + 3 = 4,2 \text{ мм}$ <p>2. Скорость коррозии металла</p> $C_{max} = \frac{\delta - \delta'}{t} = \frac{10 - 6}{10} = 0,4 \text{ мм}$
	<p>3. Остаточный срок службы резервуара</p> $T_{ост} = \frac{(\delta' - [\delta]_{min})}{C_{max}} = \frac{6 - 4,2}{0,4} = \frac{1,8}{0,4} = 4,5 \text{ года}$
Заключение	Эксплуатация участка трубы возможна в течение 4,5 года

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАДАНИЕ № 3

Управляющая компания жилищно-коммунального хозяйства в результате плановой проверки обнаружила дефекты, возникшие в результате коррозии на трубе, предназначенной для подачи горячей воды в жилой дом. Необходимо экспертное заключение по дальнейшей эксплуатации объекта.

Технические данные	Инженерный расчет
<p>D_a = 160 мм (наружный диаметр элемента трубопровода) p = 5 МПа (рабочее давление) φ_w = 1,0 (коэффициент прочности при ослаблении сварными соединениями) [σ] = 1200 МПа (допускаемое напряжение) C = 3,0 мм (плюсовой допуск) t = 10 лет (перiod эксплуатации) δ = 5 мм (номинальная толщина стенки) δ' = 3,5 мм (фактическая толщина стенки) [δ]_{min} (минимально допустимая толщина стенки, полученная при первом расчете)</p>	<p>1. Минимально допустимая толщина стенки резервуара</p> $S_R = \frac{pD_a}{2\varphi[\sigma]} + c =$ <p>2. Скорость коррозии металла</p> $C_{max} = \frac{\delta - \delta'}{t} =$ <p>3. Остаточный срок службы резервуара</p> $T_{ост} = \frac{(\delta' - [\delta]_{min})}{C_{max}} =$
Заключение	

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАДАНИЕ № 3

Управляющая компания жилищно-коммунального хозяйства в результате плановой проверки обнаружила дефекты, возникшие в результате коррозии на трубе, предназначенной для подачи горячей воды в жилой дом. Необходимо экспертное заключение по дальнейшей эксплуатации объекта.

Технические данные	Инженерный расчет
<p>D_a = 160 мм (наружный диаметр элемента трубопровода) p = 5 МПа (рабочее давление) φ_w = 1,0 (коэффициент прочности при ослаблении сварными соединениями) [σ] = 1200 МПа (допускаемое напряжение) C = 3,0 мм (плюсовой допуск) t = 10 лет (период эксплуатации) δ = 5 мм (номинальная толщина стенки) δ'/ = 3,5 мм (фактическая толщина стенки) [δ]_{min} (минимально допустимая толщина стенки, полученная при первом расчете)</p>	<p>1. Минимально допустимая толщина стенки резервуара</p> $S_R = \frac{pD_a}{2\varphi[\sigma] + p} + c = \frac{5 \times 160}{2 \times 1 \times 1200 + 5} + 3 = \frac{800}{2400 + 5} + 3 = 0,3 + 3 = 3,3 \text{ мм}$ $\frac{5 \times 160}{2 \times 1 \times 1200 + 5} + 3 = \frac{800}{2400 + 5} + 3 = 0,3 + 3 = 3,3 \text{ мм}$ <p>2. Скорость коррозии металла</p> $C_{max} = \frac{\delta - \delta'}{t} = \frac{5 - 3,5}{10} = 0,2 \text{ мм}$ <p>3. Остаточный срок службы резервуара</p> $T_{ост} = \frac{(\delta' - [\delta]_{min})}{C_{max}} = \frac{3,5 - 3,3}{0,2} = \frac{0,2}{0,2} = 1 \text{ год}$
Заключение	Остаточный срок службы резервуара составляет 1 год

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАДАНИЕ № 4

Руководство линейно-производственного участка магистрального газопровода осуществляет плановую экспертизу участка трубопровода, закрепленного за данным подразделением. Необходимо экспертно заключение по состоянию трубопровода на данный период.

Технические данные	Инженерный расчет
<p>$D_a = 900$ мм (наружный диаметр элемента трубопровода) $p = 30,0$ МПа (рабочее давление) $\Phi_{sw} = 1,0$ (коэффициент прочности при ослаблении сварными соединениями) $[\sigma] = 1300$ МПа (допускаемое напряжение) $C = 3,0$ мм (плюсовой допуск) $t = 10$ лет (период эксплуатации) $\delta = 15$ мм (номинальная толщина стенки) $\delta' = 14$ мм (фактическая толщина стенки) $[\delta]_{min}$ (минимально допустимая толщина стенки, полученная при первом расчете)</p>	<p>1. Минимально допустимая толщина стенки резервуара</p> $S_R = \frac{pD_a}{2\varphi[\sigma]} + c =$ <p>2. Скорость коррозии металла</p> $C_{max} = \frac{\delta - \delta'}{t} =$ <p>3. Остаточный срок службы резервуара</p> $T_{ост} = \frac{(\delta' - [\delta]_{min})}{C_{max}} =$
<p>Заключение</p>	

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАДАНИЕ № 4

Руководство линейно-производственного участка магистрального газопровода осуществляет плановую экспертизу участка трубопровода, закрепленного за данным подразделением. Необходимо экспертно заключение по состоянию трубопровода на данный период.

Технические данные	Инженерный расчет
<p>$D_a = 900$ мм (наружный диаметр элемента трубопровода) $p = 30,0$ МПа (рабочее давление) $\Phi_w = 1,0$ (коэффициент прочности при ослаблении сварными соединениями) $[\sigma] = 1300$ МПа (допускаемое напряжение) $C = 3,0$ мм (плюсовой допуск) $t = 10$ лет (период эксплуатации) $\delta = 15$ мм (номинальная толщина стенки) $\delta' = 14$ мм (фактическая толщина стенки) $[\delta]_{min}$ (минимально допустимая толщина стенки, полученная при первом расчете)</p>	<p>1. Минимально допустимая толщина стенки резервуара</p> $S_R = \frac{p D_a}{2 \Phi [\sigma]} + p = \frac{30 \times 900}{2 \times 1 \times 1300 + 30} + 3 = \frac{27000}{2600 + 30} + 3 = \frac{27000}{2630} + 3 \approx 10,3 + 3 \approx 13,3 \text{ мм}$ <p>2. Скорость коррозии металла</p> $C_{max} = \frac{\delta - \delta'}{t} = \frac{15 - 14}{10} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ мм}$ <p>3. Остаточный срок службы резервуара</p> $T_{ост} = \frac{(\delta' - [\delta]_{min})}{C_{max}} = \frac{14 - 13,3}{0,1} = \frac{0,7}{0,1} = 7 \text{ лет}$
<p style="text-align: center;">Заключение</p>	<p style="text-align: center;"><i>Остаточный срок службы составляет 7 лет</i></p>

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАДАНИЕ № 5

Руководство нефтяной базы проводит плановую экспертизу внутренней трубы, предназначенной для перекачки нефтепродуктов. В результате визуального осмотра на трубе обнаружены коррозионные повреждения. Необходимо определить остаточный срок эксплуатации трубы.

Технические данные	Инженерный расчет
<p>$D_a = 300$ мм (наружный диаметр элемента трубопровода) $p = 10,0$ МПа (рабочее давление) $\Phi_w = 1,0$ (коэффициент прочности при ослаблении сварными соединениями) $[\sigma] = 1300$ МПа (допускаемое напряжение) $C = 3,0$ мм (плосовой допуск) $t = 10$ лет (период эксплуатации) $\delta = 6$ мм (номинальная толщина стенки) $\delta' = 5$ мм (фактическая толщина стенки) $[\delta]_{min}$ (минимально допустимая толщина стенки, полученная при первом расчете)</p>	<p>1. Минимально допустимая толщина стенки резервуара</p> $S_R = \frac{pD_a}{2\varphi[\sigma]} + c =$ <p>2. Скорость коррозии металла</p> $C_{max} = \frac{\delta - \delta'}{t} =$ <p>3. Остаточный срок службы резервуара</p> $T_{ост} = \frac{(\delta' - [\delta]_{min})}{C_{max}} =$
Заключение	

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАДАНИЕ № 5

Руководство нефтяной базы проводит плановую экспертизу внутренней трубы, предназначенной для перекачки нефтепродуктов. В результате визуального осмотра на трубе обнаружены коррозионные повреждения. Необходимо определить остаточный срок эксплуатации трубы.

Технические данные	Инженерный расчет
<p>$D_a = 300$ мм (наружный диаметр элемента трубопровода) $p = 10,0$ МПа (рабочее давление) $\varphi_{\text{н}} = 1,0$ (коэффициент прочности при ослаблении сварными соединениями) $[\sigma] = 1300$ МПа (допускаемое напряжение) $C = 3,0$ мм (плюсовой допуск) $t = 10$ лет (период эксплуатации) $\delta = 6$ мм (номинальная толщина стенки) $\delta' = 5$ мм (фактическая толщина стенки) $[\delta]_{\text{min}}$ (минимально допустимая толщина стенки, полученная при первом расчете)</p>	<p>1. Минимально допустимая толщина стенки резервуара</p> $S_R = \frac{pD_a}{2\varphi[\sigma]} + c = \frac{10 \times 300}{2 \times 1 \times 1300 + 10} + 3 = \frac{3000}{2600 + 10} + 3 \approx 1,2 + 3 \approx 4,2 \text{ мм}$ <p>2. Скорость коррозии металла</p> $C_{\text{max}} = \frac{\delta - \delta'}{t} = \frac{6 - 5}{10} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ мм}$ <p>3. Остаточный срок службы резервуара</p> $T_{\text{ост}} = \frac{(\delta' - [\delta]_{\text{min}})}{C_{\text{max}}} = \frac{5 - 4,2}{0,1} = \frac{0,8}{0,1} = 8 \text{ лет}$
<p>Заключение</p>	<p><i>Остаточный срок службы составляет 8 лет</i></p>

УДК 372. 851

МНЕМОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПОМОЩЬ СЛАБОУСПЕВАЮЩЕМУ УЧЕНИКУ

Аннотация. В статье рассматривается использование мнемотехнических приемов на уроках математики, направленных на улучшение запоминания и усвоения информации у учащихся. Особое внимание уделено методам ассоциаций, рифм и визуальных упражнений, которые помогают ученикам, испытывающим трудности с усвоением материала. Применение данных методик на практике способствует повышению мотивации, улучшению успеваемости и развитию когнитивных способностей детей.

Ключевые слова: мнемотехника, математика, методы запоминания, ассоциации, рифмирование, визуальные упражнения, педагогика, мотивация учащихся

Основной задачей мнемоники является создание набора уникальных техник, упрощающих процесс запоминания данных. В современных условиях в обучении математике существует ряд проблем:

- увеличение числа отстающих учеников с недостаточной мотивацией;
- слабое развитие базовых учебных навыков;
- низкие показатели успеваемости;
- отсутствие стойких интересов;
- слабая память.



Наталья Сергеевна Кузьменюк,
учитель математики,
ГБОУ «Школа 2087»,
г. Москва, Россия
E-mail: nkuzmenuk@mko2087.org

Как цитировать статью: Кузьменюк Н. С. Мнемотехнические приемы на уроках математики в помощь слабоуспевающему ученику // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 52–55.

Вопрос памяти привлек мое внимание, так как он крайне актуален. На занятиях я часто замечаю учащихся с недостаточно развитой природной памятью, которым трудно удерживать информацию. Перед собой поставила цель — поиск эффективных методов для повышения мотивации к учебным предметам.

Рассмотрим использование мнемотехнических приемов при изучении различных тем математики.

Метод ассоциации: применяется мною при изучении темы распределительного свойства умножения: $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

При применении данного свойства дети могут допустить следующие ошибки:

$$\begin{aligned} \checkmark \quad a \cdot (b + c) &= a + a \cdot c \cdot (b + c) = a + a \cdot c \\ \checkmark \quad a \cdot (b + c) &= a \cdot b + ca \cdot (b + c) = a \cdot b + c \end{aligned}$$

Чтобы избежать этих ошибок, используется метод ассоциации: представьте, что друг a приходит в дом, где обитают b и c . Войдя, он здоровается со всеми жильцами, то есть и с b , и с c . Исходя из вышеприведенной аналогии, дети правильно применяют данное свойство на уроках математики.

Метод ассоциации также используется при разъяснении тем сложения и вычитания простых дробей с различными знаменателями. Называем этот прием способом «бабочки». Он понятен даже слабоуспевающему ученику.

$$\begin{array}{c} \text{1} \quad \text{2} \\ \text{2} \quad \text{3} \end{array} = \frac{1 \cdot 3 + 2 \cdot 2}{2 \cdot 3} = \frac{7}{6} = 1 \frac{1}{6}$$

Многим ученикам трудно запомнить правила из учебника. Для таких детей я применяю метод рифмования, превращая правило в стихотворение:

*Если ищем ширину,
Делим площадь на длину.*

*Хочешь ты найти длину —
Раздели площадь на ширину.*

*Каждый может за версту
Видеть дробную черту.
Над чертой — числитель, знайте:
Под чертой — знаменатель.
Дробь такую непременно
Надо звать обыкновенной.*

*Дробь от числа хотим найти —
 Не надо никого тревожить:
 Нам надо данное число
 На эту дробь умножить.*

Для учащихся с низкой успеваемостью важно разнообразие деятельности. Я делаю акцент на включении различных практических упражнений. Например, при изучении материала в 5-м классе по теме «Прямоугольный параллелепипед» ребята сами не только клеят прямоугольный параллелепипед, но также собирают данную фигуру, используя спички и пластилин. Все измерения выполняем по заготовленным макетам детей. Дети на урок приносили предметы, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда. С удовольствием на уроке выполняли следующую практическую работу:

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Измерения прямоугольного параллелепипеда

- Измерения прямоугольного параллелепипеда — это длины трех ребер, исходящих из одной вершины



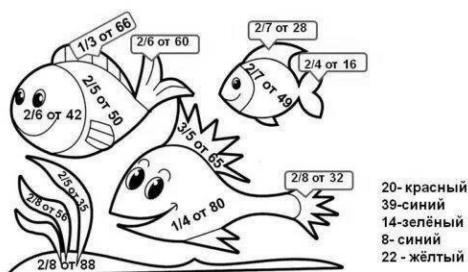
План работы:

1. Измерьте длину, ширину, высоту своего предмета.
2. Найдите площадь нижней грани своего предмета.
3. Найдите площадь передней грани своего предмета.
4. Найдите площадь боковой грани своего предмета.
5. Найдите площадь поверхности своего предмета.
6. Найдите объем своего предмета

«Прием „Математические раскраски” стал очень популярным среди учеников.

Работа с такой раскраской — это не только увлекательное занятие, но и способ улучшить восприятие основных математических понятий».

Пример одной из раскрасок:



Известно, что развитие памяти и мышления наиболее активно происходит в детском и подростковом возрасте. Если в этот период использовать эти возможности не в полной мере, то позднее будет сложно наверстать упущенное.

Использование на уроках математики эффективных способов запоминания позволяет улучшить качество знаний, добиться стопроцентной успеваемости, развивать познавательный интерес учащихся.

Соглашусь с высказыванием К. Д. Ушинского: «Учите ребенка каким-нибудь неизвестным ему пяти словам — он будет долго и напрасно мучиться, но свяжите двадцать таких слов с картинками, и он усвоит на лету».

Список литературы

1. Использование метода ассоциаций при обучении лексике // Multiurok, 2023.
2. Математические раскраски как средство улучшения восприятия // МААМ, 2024.
3. Мнемонические приемы при изучении математики // Multiurok, 2024.
4. Фокина П. А. Роль мнемотаблиц в обучении // Кольцо вузов, 2019.
5. Методическое пособие «Математика в стихах для классов» // InfoUrok, 2024.
6. Сидоров С. С. Применение мнемотехники на уроках математики // eLIBRARY, 2023.

УДК 373.3

КАК НАУЧИТЬ ДЕТЕЙ РЕШАТЬ ИНЖЕНЕРНЫЕ ЗАДАЧИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация. В статье рассматриваются подходы к обучению младших школьников решению инженерных задач. Возможность применения адаптированных под учебные условия уроков труда (технологии) и внеурочную деятельность в начальной школе профессиональных инженерно-конструкторских задач и роль таких задач как дидактических средств для развития инженерно-конструкторского мышления у младших школьников.

Ключевые слова: учебная конструкторская задача, инженерная задача, уроки труда (технологии), критическое и творческое мышление

Введение

Инженерные компетенции становятся все более актуальными в современном обществе, и их формирование должно начинаться в начальной школе. С каждым годом требования к знаниям и умениям детей возрастают, и важно найти методы, которые эффективно развивают инженерное мышление. Данная статья подробно рассматривает подходы к обучению младших школьников решению инженерных задач, опираясь на личный опыт и практические примеры.



Ольга Владимировна Ламзина,
учитель начальных классов,
МБОУ «Лицей № 35 — образователь-
ный центр «Галактика»,
г. Казань, Россия
E-mail: lamzina_72@mail.ru

Как цитировать статью: Ламзина О. В. Как научить детей решать инженерные задачи в начальной школе // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 56–62.

Почему важно развивать инженерное мышление?

Инженерное мышление сочетает в себе критическое и творческое мышление, а также умение решать задачи и проблемы. Это необходимый навык во многих сферах, включая науку, технологии, математику и даже искусство. Умение мыслить как инженер помогает детям:

- 1) развивать критическое мышление: они учатся анализировать проблемы, ставить гипотезы и делать выводы;
- 2) стимулировать креативность: дети должны находить оригинальные решения и подходы;
- 3) научиться работать в команде: совместные проекты и группа способствуют развитию навыков общения и сотрудничества.

Обучение решению инженерных задач в начальной школе помогает детям стать более самостоятельными, уверенными и активными участниками образовательного процесса.

Роль математических дисциплин в инженерном образовании общепризнанна. Во-первых, математика является важным инструментом в профессии инженера. Во-вторых, математическая деятельность обладает мощным потенциалом для формирования личностных качеств и качеств мышления, которые составляют культуру инженерного мышления. Кроме того, математика выступает и как часть общей методики решения инженерных задач, соединяющей теорию с практикой и задающей формы и способы мыслительных операций [3].

Как эффективно развивать инженерные навыки у детей в рамках учебного процесса?

В своей практике я реализую несколько эффективных подходов к формированию инженерных компетенций:

1. Проектная деятельность

В рамках проектного обучения учащиеся работают над реальными задачами, что позволяет им применять теоретические знания и развивать навыки сотрудничества. Проекты включают создание моделей зданий, разработку простых механизмов и участие в конкурсах.

2. Использование конструкторов

Занятия с конструкторами, такими как LEGO или аналогичные наборы, дают возможность детям экспериментировать с инженерными концепциями. Создание собственных конструкций помогает им лучше понимать физические принципы: устойчивость, баланс и силы.

3. STEM-образование

Внедрение STEM-подхода (наука, технологии, инженерия, математика) способствует интеграции различных предметов. Проведение научных экспериментов и математических заданий в рамках единого проекта обеспечивает большее понимание взаимосвязей между дисциплинами [2, с. 1].

4. Кросс-дисциплинарные занятия

Используя элементы искусства в инженерных проектах, я расширяю горизонты учащихся. Это способствует развитию креативности и инновационного мышления, когда дети не только изготавливают модели, но и создают их с учетом эстетики и практического применения.

5. Мастер-классы и экскурсии

Проведение мастер-классов с участием профессионалов в области инженерии и организация экскурсий на предприятия или в научные центры помогает мне углубить интерес детей к инженерным профессиям, показывает реальную жизнь инженеров и их роль в обществе.

Результаты применения этих методов оказались впечатляющими: отмечен рост интереса к инженерным наукам, развитие самостоятельности, уверенности в себе и критического мышления у учащихся.

Примеры из практики

1. Проект «Мосты из бумаги»

Одним из первых проектов, который я реализовала в классе, была задача по строительству мостов из бумаги. Дети делились на группы и получали задание построить мост, который смог бы выдержать определенный вес (например, 500 граммов). Условия были следующие:

- Мост должен быть построен только из бумаги и скотча.
- Длина моста не должна превышать 50 см.

Этапы выполнения:

1. Исследование. Мы начали с обсуждения того, что такое мост, какие виды мостов существуют и как они работают. Дети самостоятельно искали информацию, читали книги и смотрели видео.

2. Планирование. Каждая группа разрабатывала свой проект, рисуя схемы и обсуждая, как они будут строить мост. Это способствовало развитию творческого мышления и навыков планирования.

3. Строительство. Дети начали строительство, но в процессе столкнулись с различными проблемами. Например, одна группа заметила, что их мост слишком слаб и не выдерживает даже легкого груза. Это привело к обсуждению, как улучшить конструкцию, что развивало критическое мышление.

4. Тестирование. В конце проекта мосты проверялись на прочность. Дети с любопытством наблюдали за результатами и анализировали свои ошибки. Это позволило закрепить понимание инженерного процесса.

2. Эксперимент «Выработка энергии»

В другом проекте я предложила детям разработать модель генератора энергии. Мы использовали простые материалы: небольшие электромоторы, батареи и лампочки. Цель заключалась в том, чтобы создать устройство, которое сможет воспроизводить свет.

Этапы выполнения:

1. Исследование. Мы обсудили основы электричества и принцип работы генераторов. Дети изучали материалы о том, как энергия преобразуется из одного вида в другой.

2. Проектирование. Каждая группа должна была создать свой собственный генератор. Дети делились на подгруппы, где каждая занималась определенной частью проекта: кто-то делал электрическую цепь, кто-то разрабатывал внешний вид устройства

3. Сборка. В процессе работы возникали ситуации, когда, казалось бы, простая схема не работала. Это вызывало дискуссии о том, что именно пошло не так: соединения не были надежными или компоненты подбирались неправильно.

4. Презентация. Каждая группа представляла свой проект и объясняла, как он работает. Это помогло развить навыки публичных выступлений и уверенность в своих знаниях.

3. Конкурс «Робототехника»

В рамках внеклассных мероприятий я организовала конкурс, посвященный робототехнике. Мы использовали наборы LEGO и простые программные средства.

Этапы выполнения:

1. Изучение основ программирования. Перед началом проекта мы провели несколько занятий по основам программирования. Дети познакомились с базовыми понятиями: переменные, циклы и условия.

2. Проектирование роботов. Учащиеся разрабатывали своих роботов для выполнения определенных задач — например, собрать случайно размещенные кубики в определенное место.

3. Программирование. Дети писали простые программы для управления роботами и сталкивались с задачей, которая требовала логического мышления. Например, у них не получалось заставить робота поворачиваться на 90 градусов. Мы проанализировали код, обсуждали методы отладки.

4. Соревнования. В день соревнований дети с нетерпением ждали, чтобы увидеть, как их роботы будут выполнять заданные задачи. Ситуации, когда роботы не выполняли задания, приводили к обсуждению, что также способствовало развитию критического мышления и решению проблем.

4. Исследовательская работа «Проблемы экологии»

В этом проекте мы обсудили проблемы экологии и их влияние на жизнь общества. Дети исследовали различные способы уменьшения вреда окружающей среде, такие как переработка отходов. Наша цель заключалась в разработке проекта по созданию «умного» мусорного бака.

Этапы выполнения:

1. Исследование. Дети изучали экологические проблемы, проводили опросы среди соседей и родителей о том, как они утилизируют отходы, и собирали информацию о переработке.

2. Дизайн и проектирование. Команды разрабатывали концепцию своих мусорных баков, учитывая функциональность и дизайн. Каждая группа представила свои идеи, а затем мы провели голосование за наиболее интересные.

3. Сборка прототипов. Дети использовали картон и другие доступные материалы для создания прототипов своих мусорных баков. Им пришлось думать о том, как они будут работать и каким образом можно реализовать механизмы, которые позволят разделять мусор.

4. Презентация и защита проектов. Каждая команда представила свои работы на открытом уроке. Это было прекрасным примером того, как инженерное мышление может быть применено в реальной жизни.

Проведенный анализ примеров из практики позволил также выделить следующие характерные психолого-педагогические условия применения учебных инженерных задач для развития инженерно-конструкторского мышления у младших школьников на уроках труда (технологии) и во внеурочной деятельности: обучение решению конструкторских задач по алгоритму решения профессиональных инженерных задач с фиксацией результатов конструирования и оценкой их качества в специальной профессиональной форме инженера-конструктора — «Техническое задание»; алгоритм решения младшими школьниками учебных конструкторских задач на уроках труда (технологии) и во внеурочной деятельности должен включать в себя следующие этапы:

- 1) планирование этапов конструирования с минимальными затратами ресурсов;
- 2) сборка отдельных узлов конструкции с самоконтролем их качества;
- 3) анализ узлов конструкции на повторение элементов, упрощение, действенности;
- 4) сборка узлов с отбором наиболее перспективных решений;
- 5) анализ готовой конструкции, его функциональности, цикла жизнедеятельности и перспективных задач [1, с. 5].

Заключение

Формирование инженерного мышления и компетенций у младших школьников — это важная задача, которую необходимо решать в современных условиях образовательного процесса. В мировой практике уже активно внедряются методы, способствующие развитию критического и творческого мышления, а также навыков решения проблем, что является основой для будущего успешного обучения детей. Инженерные задачи, интегрированные в учебный процесс, создают уникальную возможность для практического применения знаний и развития необходимых умений.

Инженерные задачи позволяют детям научиться работать в команде, делиться идеями, выслушивать мнения других и находить компромиссы. Эти

навыки критически важны для их будущей профессиональной жизни, независимо от выбранной сферы. Важно, что через решение инженерных задач дети учатся не только находить правильный ответ, но и воспринимать собственные ошибки как часть учебного процесса. Каждый провал становится возможностью для анализа, переосмысления стратегии и поиска новых решений.

Практика показывает, что использование различных методов обучения, таких как проектная деятельность, работа с конструкторами, робототехника и технологические эксперименты, значительно повышает интерес к учебному процессу. Дети становятся активными участниками, исследователями и инноваторами, что мотивирует их к дальнейшему изучению науки, технологий, инженерии и математики (STEM-дисциплины). Применение междисциплинарного подхода помогает им видеть, как различные науки взаимосвязаны, и стимулирует развитие системного мышления.

Сейчас, когда мир сталкивается с множеством глобальных вызовов — изменения климата до инновационных технологий — решение инженерных задач приобретает особую значимость. Важно подготовить молодое поколение не только к жизни в быстро меняющемся мире, но и к поиску решений для улучшения окружающей среды, повышения качества жизни и создания безопасного будущего. Внедряя подходы к решению инженерных задач в начальной школе, мы даем детям мощный инструмент для решения этих задач, а также вдохновляем их на изучение STEM-дисциплин.

Для достижения успеха в формировании инженерного мышления необходимо обратить внимание на то, чтобы обучение было доступным, интересным и ориентированным на ребенка. Учителя, родители и образовательные учреждения должны работать вместе, создавая поддерживающую среду, которая позволит детям чувствовать себя уверенно в своих способностях и желании экспериментировать, исследовать и создавать. Только так мы сможем подготовить новое поколение, способное справляться с вызовами будущего и вносить значительный вклад в развитие общества.

Таким образом, выполнение инженерных задач в начальной школе — это не только образовательный процесс, но и путеводитель, который ведет детей к пониманию окружающего мира, помогая им стать активными, ответственными и творческими личностями. Совершенствуя методы и подходы к обучению, мы закладываем основы для формирования высококвалифицированного и мыслящего поколения.

Список литературы

1. Аналитический доклад «Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года» // О реализации проекта «Уральская инженерная школа» на 2015–2034 гг. НТПК № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://ntpk1.ru/o-realizacii-proekta-uralskaya-inzhenernaya-shkola-na-2015-2034-gg> (дата обращения: 18.07.2017).
2. Кугенева О. А. Интеграция технологий STEM в уроки начальной школы. Работа № 73769, 2024.
3. Сиваченко А. А. Методические подходы к развитию инженерного мышления у учащихся основной школы / А. А. Сиваченко, Е. А. Волкова. 2012.

УДК 373.3

САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ В РЕШЕНИИ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ ШКОЛЬНИКА

Аннотация. В статье рассматривается педагогический потенциал работы с текстовыми задачами для формирования отдельных характеристик математической грамотности обучающихся 1–6-х классов. В ходе изучения всего курса математики работа с текстовыми задачами предполагает формирование таких предметных умений, как представление текста задачи на модели, планирование хода решения, запись и проверка ответа. Предполагается, что уже к концу начального обучения школьник будет самостоятельно решать текстовые задачи изученных видов, проявляя все эти умения. Но практика школы показывает, что многие выпускники начальной школы не справляются с решением задач. В статье показано, как специальная работа с текстовой задачей, направленная на развитие учебной инициативы, прогнозирования, самооценки, позволит существенно повысить качество выполнения заданий на задачном материале и зафиксировать продвижение обучающегося в развитии его математической грамотности. Приведены примеры заданий, имеющих универсальную формулировку (задание-универсид) для развития математической грамотности.

Ключевые слова: текстовая задача, математическая грамотность, учебная самостоятельность, задание-универсид

Ценностное отношение школьника к себе, своим достижениям, проявление самостоятельности являются личностными харак-



Оксана Анатольевна Рыдзе,
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории начального общего
образования
ФГБНУ «Институт содержания
и методов обучения»,
г. Москва, Россия
E-mail: rydze@insttrao.ru

Как цитировать статью: Рыдзе О. А. Самостоятельность в решении текстовых задач и математическая грамотность школьника // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 63–69.

теристиками получающих образование младших школьников и младших подростков [10]. Знания, их применение в учебных и практических ситуациях, готовность видеть математическую суть и способы решения проблем математическими средствами составляют основу его математической грамотности. Большинство умений, которые приобретает школьник, работая с текстовой задачей, предназначены для активного использования при изучении других разделов курса. Среди них умение представлять текст учебного задания на модели, планирование хода решения, запись и проверка ответа. Они необходимы при изучении чисел, геометрического материала. Приведем примеры заданий, при выполнении которых обязательно потребуются перечисленные умения.

Задание 1. В двух одинаковых корзинах лежат яблоки. В одной корзине на 3 яблока больше, чем в другой. Сколько яблок может быть в каждой корзине, если в одной из них 40 яблок.

Задание 2. В течение трех дней Гриша гулял со своей собакой Тузиком утром и вечером. Утром он всегда гулял 30 минут, вечером в два раза дольше. Верно ли, что время прогулки за три дня составило меньше четырех часов?

Уровень освоения умений может быть различным. Выделим лишь два — по мере самостоятельности школьника. Если уровень ориентировочный, обучающийся понимает и воспроизводит нужный алгоритм при выполнении аналогичных задач, то вряд ли он сможет использовать умение самостоятельно при решении нестандартного задания, в практической ситуации без прямого указания на способ решения. То есть этому ученику будет трудно справиться с любым из перечисленных выше заданий, поскольку выполнение каждого из них не ограничивается воспроизведением базовых предметных умений. Освоение знания *на уровне самостоятельного применения* обеспечивает ученику возможность разобраться в новой, незнакомой ситуации, принять решение об использовании способа действия, о необходимости проверки результата.

Важность формирования самостоятельности школьника в учении всегда находилась в поле зрения педагогов и психологов. Классические подходы к развитию характеристик этого качества ученика заложены в трудах К. Д. Ушинского, П. Ф. Каптерева, Л. С. Выготского, Б. П. Есипова, А. Н. Леонтьева, П. Я. Гальперина, В. В. Давыдова [1–6; 8]. Традиционно самостоятельность рассматривается как участие школьника в специально организованной работе — самостоятельной. В 60-х годах XX века Борисом Петровичем Есиповым сформулировано одно из самых ранних и наиболее полных определений самостоятельной работы обучающихся: «Это работа, которая выполняется без непосредственного участия учителя, но по его заданию в специально представленное для этого время. При этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной в задании цели,

употребляя свои усилия и выражая в той или иной форме результат умственных или физических (или тех и других вместе) действий» [4, с. 10–11]. Согласно определению, ученику отводится роль активного субъекта учебной деятельности, а педагог выступает в роли организатора этой деятельности. Но самостоятельная работа и работа без помощи взрослого не является единственным условием самостоятельных действий ученика. Г. А. Цукерман и А. Л. Венгер обращают внимание на то, что характеристикой самостоятельности является не только умение обходиться без помощи извне, но и способность формулировать запрос на помощь, получать ее и использовать в своих действиях [9]. При этом важной чертой самостоятельности ученика является и готовность оценить качество помощи, полученной из предложенного источника. Таким образом, при организации даже самого традиционного урока педагог может создать условия для развития у школьника самостоятельности в использовании освоенных знаний. В ситуациях, связанных с применением освоенных на уроке знаний и умений в нестандартных практических житейских ситуациях, может развиваться математическая грамотность обучающегося.

В данной статье остановимся на формировании характеристик математической грамотности средствами содержания только раздела «Текстовые задачи». В соответствии с обновленным ФГОС НОО федеральная рабочая программа содержит требования к этому виду учебных заданий, которые существенно отличаются от требований прошлой редакции программы. Так, школьнику нужно научиться моделировать сюжетную ситуацию, применять зависимости для решения разнообразных математических задач, формулировать, объяснять, проверять решение и ответ [7; 11]. В 5–6-х классах приоритетным остается арифметический способ решения текстовой задачи, поскольку он максимально способствует развитию логического мышления (школьник планирует действия, устанавливает соответствие между планом и конкретными действиями...) [12]. Представим на примере приведенных выше двух текстовых задач, как осуществляется переход от воспроизводящей деятельности школьника при ее решении к самостоятельной.

В двух одинаковых корзинах лежат яблоки. В одной корзине на 3 яблока больше, чем в другой. Сколько яблок может быть в каждой корзине, если в одной из них 40 яблок.

Для того чтобы третьеклассник или четвероклассник смог проявить учебную инициативу в работе над задачей, можно предложить несколько вводных упражнений в качестве математической разминки (устного счета на задачном материале). Все они должны быть простыми, понятными и доступными даже для ученика, не имеющего интереса к предмету. Например, вопрос: «У меня есть две одинаковые корзины. В одной 6 яблок. Может ли во второй корзине быть 8 яблок? Почему». Ответ: «Может, потому что имеются одинаковые корзины (по цвету, форме или размеру), но не сказано, что

в них одинаковое количество яблок». Или: «Одна пара обуви 39-го размера, другая — 37-го. Придумайте разные вопросы со словами «На сколько ... ?». Ответ: «На сколько больше первая пара обуви, чем вторая? На сколько меньше вторая пара обуви, чем первая?»). Приведенные примеры заданий для разминки носят базовый характер. Успешность их выполнения или даже просто понимание математической сути проблемы позволит увидеть «подвох», выделить все условия и удобство их представления на модели.

Учитель: Ребята, вы хорошо читаете, легко справляетесь с устными заданиями. Давайте придумаем, как представить на схеме или другой модели этот текст, чтобы не перечитывать его.

Ученики: Можно показать все данные на двух отрезках разной длины.

Учитель: Почему длина отрезков будет разная?

Ученики: Потому что известно, что в какой-то одной корзине яблок больше.

Учитель: Посмотрите на схему (рис. 1). Чего на ней не хватает?

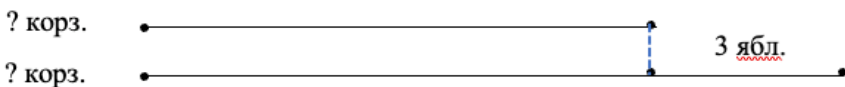


Рисунок 1

Комментарий. На этом этапе рассмотрения задачи школьники окажутся в ситуации принятия решения. Есть данное и вопрос задачи, которых пока нет на рисунке, но неясно, куда их поместить. В ходе совместного обсуждения ученики самостоятельно или с помощью учителя придут к выводу, что у задачи будет два решения, поэтому схем на самом деле будет две. То есть школьники сами или вместе с педагогом спрогнозируют два пути развития событий. Каждая из схем знакома и понятна ребятам, они могут их составить самостоятельно.

Учитель: Миша, Ваня, сделайте, пожалуйста, две схемы на доске... Ребята, проверьте (рис. 2).

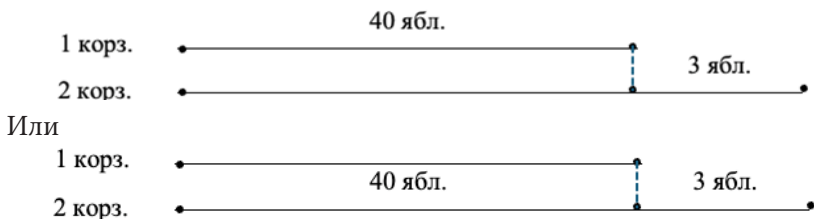


Рисунок 2

Комментарий. После получения двух схем каждый школьник может оценить свои силы в получении ответа на вопрос задачи и решить и записать ответ либо под руководством педагога, либо самостоятельно. Отметим, что большинство обучающихся понимают, что получилась простая задача, и справляются сами, сверяя свой ответ с ответом, зафиксированным учителем на доске.

Учитель: Ребята, проверьте себя. Ответ состоит из двух выводов: «37 и 40 яблок» или «40 и 43 яблока».

Решение этой и подобных задач помогает актуализировать базовые умения, часто вызывающие трудности в самостоятельном использовании школьниками: установление отношения «больше/меньше на...», составление схемы, формулирование ответа к задаче. Также они помогают рассматривать текстовую задачу как обычную житейскую проблему, то есть готовят к проявлению математической грамотности, которая проявляется в выборе пути решения, учете разных вариантов развития ситуации (в данном случае — выбор корзины, в которой будет больше яблок). На каждом этапе решения обучающиеся, в том числе и 5–6-классники, имеют возможность проявить самостоятельность (например, решить и сравнить свое решение с полученным остальными детьми, работавшими под руководством учителя; объяснить полноту своего решения; рассказать, почему и как может быть дополнено полученное неполное решение).

Другая задача. *В течение трех дней Гриша гулял со своей собакой Тузиком утром и вечером. Утром он всегда гулял 30 минут, вечером в два раза дольше. Верно ли, что время прогулки за три дня составило меньше четырех часов?*

Школьникам начальной или основной школы, решающим задачу арифметическим способом, предлагается понять практическую ситуацию, зафиксировать текст так, чтобы не обращаться к нему в процессе рассуждений, и объяснить получившийся ответ.

С целью развития таких характеристик самостоятельности, как учебная инициатива, прогнозирование, самооценка, можно предложить предварительно ответить на вопросы к тексту («Сколько дней Гриша гулял с собакой?», «Сколько раз в день гулял?», «Какая из прогулок была продолжительнее по времени?», «Какие условия нужно будет учесть на модели и в решении?»). Ученикам с ориентировочным уровнем самостоятельности такая работа позволит убедиться в собственных силах и возможности получить ответ, объяснить его. Школьники, проявляющие высокий уровень самостоятельности (уровень самостоятельного применения знаний), могут обойтись без такой предварительной работы. Но целесообразно все-таки включить в нее и этих ребят, поскольку не все темы и разделы осваиваются учениками одинаково легко (или одинаково трудно) и обсуждение текста учебного задания, внимание к данным и вопросу они смогут перенести в новые ситуации.

Обратим внимание педагога, что развитию самостоятельности школьника в учении может способствовать использование на разном предметном содержании заданий с одной и той же формулировкой. Например, «Проанализируй текст задания и представь данные на модели (рисунке, схеме)», «Подчеркни вопрос (требование) задания» и т. п. Задания с универсальной формулировкой (задания-универсиды) помогают школьникам переносить умения в новые ситуации. К примеру, если ученик хорошо справляется с математическими заданиями, но имеет проблемы в русском языке, то он может сам, без помощи педагога, проанализировать текст задания (упражнения) и перенести данные на схему, в таблицу, на другую модель, которая будет удобной для выполнения лингвистического задания.

Задача про прогулки может быть решена устно с помощью модели или по действиям. Решение также можно оформить с помощью числового выражения. Необходимость планирования шагов решения и обсуждения ответа очевидны для этой задачи. Перед обсуждением ответа можно предложить ребятам оценить правильность своего решения, рассказать, как они будут себя оценивать. В чем проблема оценивания своего решения? Скорее всего, значительная часть школьников будут оценивать числовое данное, а не сделанный вывод. Ведь в вопросе было сказано: «Верно ли, что...». Поэтому в ответе должны прозвучать слова «нет», «неверно». Таким образом, как и предыдущая, эта задача имеет практический характер, требует самостоятельности в поиске способа решения, оформлении решения, объяснении правильности ответа.

Вывод

При отборе текстовых задач и организации работы с ними на уроке педагог может создать условия для развития математической грамотности обучающегося, не прибегая к расширению учебного курса, не выделяя времени на выполнение каких-то специальных, направленных на развитие математической грамотности заданий. Учет уровня развития самостоятельности, использование самостоятельных действий ученика позволяет расширить возможности использования предметного содержания для достижения личностных результатов обучения младших школьников и младших подростков.

Список литературы

1. *Выготский Л. С.* История развития высших психических функций. М.: Юрайт, 2022. 336 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://urait.ru/bcode/491845> (дата обращения: 10.01.2022).
2. *Гальперин П. Я.* Организация умственной деятельности и эффективность учения // Теории учения. Хрест. Ч. 1. / Под ред. Н. Ф. Талызиной, И. А. Володарской. М.: МГУ, 1996. С. 71–76.
3. *Есипов Б. П.* Самостоятельная работа учащихся на уроке. М.: УЧПЕДГИЗ, 1961. 239 с.
4. *Кантерев П. Ф.* Дидактические очерки. Теория образования. Петроград: Типография «Виктория». 1915. 434 с.

5. Леонтьев А. Н. Умственное развитие ребенка (из цикла лекций по педагогике для родителей): стенограмма публичной лекции, прочитанной в Центральном лектории Общества в Москве / чл.-кор. Акад. пед. наук РСФСР проф. А. Н. Леонтьев; Всесоюзное о-во по распространению политических и науч. знаний. М.: Правда, 1950. 29 с.
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64100) [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/Normativnie_dokumenty.htm (дата обращения: 10.11.2024).
7. Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения в 2 т. Теоретические проблемы педагогики. Т. 1. М.: Педагогика, 1974. 584 с.
8. Цукерман Г. А., Венгер А. Л. Развитие учебной самостоятельности средствами школьного образования // Психологическая наука и образование. 2010. Т. 15, № 4. С. 77–90.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/Приказ-№286-от-31.05.2021-ФГОС_НОО.pdf (дата обращения: 15.11.2024).
10. Федеральная рабочая программа начального общего образования. Математика (для 1–4 классов образовательных организаций) [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/08_1_ФРП_Математика-1-4_классы.pdf (дата обращения: 15.11.2024).
11. Федеральная рабочая программа начального общего образования. Математика (для 5–9 классов образовательных организаций) [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf (дата обращения: 15.11.2024).

УДК 373.3

УЧЕБНЫЕ ИГРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕРВОКЛАССНИКОВ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ

*Игра — это искра, зажигающая огонек
пытливости и любознательности.*
В. А. Сухомлинский

Аннотация. В статье характеризуется педагогический потенциал использования учебных игр для развития у шестилетних детей умений и навыков, необходимых для изучения математики в 1-м классе. Отмечается, что в период дошкольной подготовки игра и игровые ситуации обеспечивают развитие у будущего первоклассника опыта применения освоенных представлений в разных житейских и учебных обстоятельствах. Приводятся примеры учебных игр для занятий по математике, дается методический комментарий к ним.

Ключевые слова: дошкольник, учебная игра, самостоятельные действия, математика



Наталья Борисовна Рыдзе,
воспитатель ГБОУ г. Москвы
«Школа № 1205»,
г. Москва, Россия
E-mail: rydze@mail.ru

В исследованиях развивающего дошкольного и школьного обучения А. Н. Леонтьева, А. В. Запорожца, Д. Б. Эльконина, В. В. Давыдова [1; 2; 7] говорится, что для будущего первоклассника игровой процесс является определяющим для полноценного развития учебной деятельности в начальной школе. Участие в игре, принятие игровой ситуации, следование правилам и стремление выиграть закладывают основу формирования универсальных действий, самостоятель-

Как цитировать статью: Рыдзе Н. Б. Учебные игры для подготовки будущих первоклассников к изучению математики // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 70–76.

ности. Во время игры происходит естественное развитие дошкольника, он ведет себя в ней легко и непринужденно, игра провоцирует наблюдение, запоминание, рассуждение.

В Федеральном государственном образовательном стандарте и образовательной программе дошкольного общего образования говорится о важности развития умения применять в жизненных и игровых ситуациях представление о количестве, форме, величине предметов, пространстве и времени, умения считать, измерять, сравнивать, вычислять и т. п. [5; 6]. В подготовительный к школе период у дошкольника формируются навыки, лежащие в основе будущей учебной самостоятельности [3]. Учебная игра имеет в своей основе учебную (дидактическую) цель: дети работают в предложенной ситуации, следуют роли и правилам игры, стремятся к выигрышу.

Рассмотрим примеры учебных игр, представим их по некоторым направлениям дошкольной подготовки к изучению математики.

«Педагог формирует у детей умение использовать для познания объектов и явлений окружающего мира математические способы нахождения решений: вычисление, измерение, сравнение по количеству, форме и величине с помощью условной меры, создание планов, схем» [5, с. 66].

«Петрушки»

Игра проводится с целью развития у будущих первоклассников навыков применения счета в практических ситуациях, умения концентрировать внимание на изображении. Петрушка — герой, с которым ребята уже знакомы.

Заранее на каждом столе у детей разложены конверты с раздаточным материалом. Дети выкладывают перед собой на столе 7 карточек с Петрушками в верхний ряд и карточки с числами от 1 до 10 в нижний ряд.

Комментарий. Если дети не научились в старшей группе пользоваться раздаточным материалом, то следует выделить задание на раскладывание, называние предметов, их упорядочение как отдельное. Важно сформировать у дошкольников опыт работы с раздаточным материалом, чтобы у учителя была возможность больше времени уделить работе с математическим содержанием, не тратя много времени на объяснение, что и как выкладывать.

Игровая ситуация. Ребята, вы знаете, что Петрушка может быть веселым, может грустить, бегать и прыгать. Сейчас мы проверим, кто из вас быстро и правильно разберется, сколько Петрушек ведут себя так, как задано.

Правила игры. Работаем в парах. Ваше решение будет общим. Если один из вас решит, пусть объяснит соседу по парте, как он рассуждал. Потом соедините руки и поднимите их вверх. Я буду знать, что вы вместе справились с заданием. Кто справится, получит от меня смайлик. Смайлики получают три первые пары. Выиграют те пары, у которых будет больше всего смайликов. Давайте потренируемся.

Ход игры. Сосчитайте пляшущих Петрушек. Подберите карточку с числом. Поднимите ее вместе с соседом по парте.

Комментарий. Если ребятам трудно дается выполнение задания, нужно сделать его 1–2 раза со всеми детьми группы. Совместная работа будет состоять в разбиении задания на шаги выполнения: выясняем, что должны делать Петрушки, пересчитываем их, согласовываем друг с другом ответ, выбираем карточку с числом, поднимаем две руки, зажимая в них карточку с ответом.

«Часы-помощники»

Игра проводится с целью развития представлений о времени, его измерении, использовании в жизни.

В начале занятия дети получают белые круги (вырезанные из листа А4) с точкой в центре, нарисованными контурами чисел от 1 до 12. Детям предлагается сделать фон круга (раскрасить карандашом любого цвета) и закрасить любое число. Раскрашенные макеты часов педагог вывешивает на доске.

Комментарий. Игра проводится, только если у детей уже сформированы первичные представления о часах.

Игровая ситуация. Ребята, сегодня будем изготавливать часы-помощники. Но чтобы их создать, вам нужно получить макет (основу для часов), который вы уже подготовили и видите на доске, а также стрелки.

Правила игры. Макеты получают те, кто сможет ответить на вопросы. За правильные ответы вы сначала получаете макеты, а потом стрелки часов — большие и маленькие.

Ход игры. Воспитатель задает вопросы общего характера («Для чего нужны часы?», «Кто пользуется часами?» и пр.), за каждый правильный ответ или объяснение педагог отдает макет; если макет есть, то стрелки. Конкретные вопросы могут касаться покрашенного на часах времени («Что мы делаем, когда часы показывают 11 часов дня, 11 часов вечера?», «Можно прийти в детский сад в 3 часа дня?», «Верно ли, что Петя изобразил время, когда его забирают из сада?» и пр.).

«Мы конструкторы»

Игра проводится с целью развития представлений о геометрических фигурах, о конструировании целого из заданных частей.

В начале занятия дети получают наборы геометрических фигур.

Игровая ситуация. Ребята, сегодня будем вспоминать известных нам героев сказок и конструировать их из геометрических фигур. Работаем парами.

Правила игры. Мы вспоминаем героя, находим фигуры, из которых его можно составить. Если будет трудно выполнить задание, я предложу подсказку, какие фигуры использовать. Победят те, кто сможет составить трех героев.

Ход игры. Педагог зачитывает фрагмент сказки или стихотворение о герое (например, о зайце), ребята отгадывают, выбирают фигуры и составляют из них на столе зайца (рис. 1).



Рисунок 1

Комментарий. Детям предлагается набор деталей в конвертах, среди которых угадываются части тела зайчика. Дошкольнику нужно представить себе, как будет выглядеть зайчик, и сконструировать его. Если ребенок затрудняется в составлении целого из частей по собственному замыслу, то можно показать образец, а потом предложить повторить. Для конструирования второго и третьего героев даются другие конверты с геометрическими фигурами. Если есть возможность, то на следующем занятии дети могут наклеить своих героев на бумагу или картон и дополнить картину по замыслу («Заяц в лесу», «Заяц идет в гости»). Можно предложить также дополнительное задание, если дети плохо различают фигуры.

Дополнительное задание. На расчерченный на клетки (3 x 3) лист бумаги дети раскладывают фигуры в соответствии с заданием педагога (рис. 2).

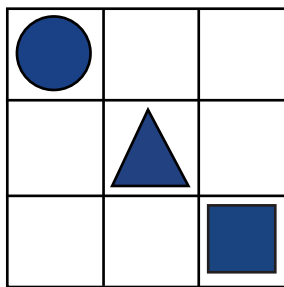


Рисунок 2

Выделим учебные игры, формирующие предпосылки успешной учебной деятельности и самостоятельности.

В рамках дошкольной подготовки по математике у дошкольника формируются алгоритмы анализа, группировки, сопоставления и др. Он учится выполнять действия вместе с другими (детьми, педагогом, родителями) и самостоятельно. В дошкольном детстве самостоятельные действия ребенок

чаще проявляет во время игр, следуя правилам, опираясь на образцы. Все эти действия будут активно востребованы ребенком во время школьного обучения для решения практических проблем. «Самостоятельность нужна школьнику и в повседневной деятельности для принятия решений в бытовых ситуациях, планирования времени, выполнения обязательств и поручений» [4, с. 45].

«Коврик для друзей»

Игра проводится с целью формирования умения сравнивать геометрические фигуры по цвету, размеру.

Для проведения занятия педагог готовит для каждого ребенка лист бумаги прямоугольной формы, маленькие круги зеленого цвета (2 штуки) и большие круги желтого цвета (4 штуки).

Игровая ситуация. Ребята, сегодня к нам в гости пришел Незнайка. Вы знаете, что он часто ошибается: например, не умеет сравнивать круги. Незнайка хочет подарить своим друзьям коврики. Он их сделал и решил украсить кругами, но не успел. Давайте мы ему поможем украсить эти коврики, они лежат перед вами.

Правила игры. Я буду задавать вопросы. За правильные ответы вы будете получать маленькие смайлики. После выполнения основной части работы вы сможете украсить свои коврики смайликами.

Ход игры. Какую форму имеет коврик? Чем мы будем украшать коврик? (Кругами.) А какого цвета эти круги? Скажите, а по величине эти круги одинаковые или разные? Покажите два круга одного размера. Одного цвета. Покажите все круги одного цвета. Одного размера...

Думаю, Незнайке понравятся ваши коврики.

Комментарий. В процессе игры дети развивают умение сравнивать два предмета по величине, активизировать в речи слова «большой», «маленький», «больше», «меньше». Закреплять знание цветов.

«Педагог формирует у детей представления и умение измерять массу и объем веществ с помощью условной меры и понимание взаимобратных отношений между мерой и результатом измерения» [5, с. 66].

«Мамины помощники»

Цель: научить сравнивать объем сыпучих веществ, ознакомить с простейшими приемами измерения.

Игровая ситуация. Игра построена по принципу эстафеты. Участники делятся на две команды.

Правила игры. С помощью условной меры (стакан или ложка) детям необходимо пересыпать крупу из пакета в кастрюлю. Передвигаться между столами (1–2 метра между столами) нужно мелкими быстрыми шагами, чтобы не рассыпать крупу. Эстафета продолжается ровно 5 минут.

Ход игры. Дети стараются быстро и аккуратно переложить крупу в кастрюлю. После выполнения задания педагог озвучивает итоги эстафеты

(сравнивается количество каши в двух кастрюлях) и подводит дошкольников к пониманию того, почему одна из команд выполнила задание быстрее (мера одна и та же, но одна команда смогла большее количество раз насыпать крупу в кастрюлю).

Комментарий. В игровых ситуациях дети быстрее учатся применять освоенные действия. Для изучения особо трудных тем можно предлагать игры, в которых не бывает победителей: побеждают все, всем весело от того, что у всех все получилось. Например.

Игровое упражнение «Кто быстрее»

Проводится в форме подвижной игры. Дети 6–7 лет знакомятся с понятием траектории и скорости движения. Дети делятся на две команды: улитки и жуки. Команде улиток педагог предлагает двигаться на четвереньках по желтому канату в виде дуги, а команде жуков — приставным шагом по зеленому в виде круга. По окончании педагог предлагает детям проанализировать скорость улитки и жука, выяснить, переместились ли они при движении. Итог: при круговом движении перемещение равно нулю.

«Педагог обогащает представления о плоских и объемных геометрических фигурах, совершенствует умение выделять структуру геометрических фигур и устанавливает взаимосвязи между ними. Способствует совершенствованию у детей умений классифицировать фигуры по внешним структурным признакам: округлые, многоугольники, овладению различными способами видоизменения геометрических фигур: наложение, соединение, разрезание и другое» [5, с. 66].

«Бусы на елку»

Цель: обогащение представлений об упорядочении геометрических фигур. Суть игры заключается в том, что дети продолжают ряд из геометрических фигур (например, «круг, треугольник, квадрат, круг, треугольник, квадрат...») или «большой круг, средний круг, маленький круг, большой круг, средний круг, маленький круг...»).

Игровая ситуация: на ленте слева направо в определенном порядке разложены геометрические фигуры.

Ход игры: дошкольникам предлагается помочь Снегурочке сделать бусы для новогодней елки. Педагог показывает прикрепленную на доске ленту с геометрическими фигурами и говорит: «Снегурочка решила сделать бусы на елку с помощью разных геометрических фигур. Назовите фигуры, догадайтесь об их порядке. Назовите фигуру, которая будет следующей». Дети берут по одной фигуре, называют ее и начинают составлять бусы. Объясняют, почему именно эту фигуру они решили положить. Затем педагог говорит, что Снегурочке могут понравиться и другие бусы. Выкладывает на ленте начало бус, а детям предлагает продолжить. Спрашивает, какая фигура должна быть следующей и почему. Дети выбирают геометрические фигуры и раскладывают их в соответствии с заданной закономерностью.

Комментарий. Задание для формирования у детей умения группировать геометрические фигуры по двум свойствам (цвету и форме, величине и цвету, форме и величине), видеть простейшие закономерности в чередовании фигур. Под руководством педагога исправляют ошибки.

Использование учебных игр на занятиях по подготовке будущих первоклассников к изучению математики помогает детям в дальнейшем быстрее включиться в понимание и выполнение учебных заданий на уроках. Способствует развитию предпосылок успешной учебной деятельности и самостоятельности.

Список литературы

1. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996. 544 с.
2. Леонтьев А. Н., Запорожец А. В. Вопросы психологии ребенка дошкольного возраста: сб. ст. / Под ред. А. Н. Леонтьева и А. В. Запорожца М.: Международный образовательный и психологический колледж, 1995. 144 с.
3. Рывде О. А. Учебные игры как средство развития самостоятельности будущих первоклассников // Методист. Дошкольное образование. 2024. № 3. С. 50–58.
4. Рывде О. А. Учебная самостоятельность младшего школьника: пути развития // Начальная школа. 2017. № 9. С. 45–51.
5. Федеральная образовательная программа дошкольного образования. М.: МОЗАИКА-СИНТЕЗ, 2024. 80 с.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17 октября 2013 г., № 1155 [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-do/?ysclid=lmprz39w6e160361206> (дата обращения: 15.11.2024).
7. Эльконин Д. Б. Психология игры. 2-е изд. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 360 с.

УДК 372.851

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕЗУЛЬТАТА ПО ИТОГАМ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ

Аннотация. Сформированность планируемого результата основывается на вертикальной линии преемственности, от класса к классу, от уровня к уровню в рамках одного предмета. Ее нарушение в школьных практиках ведет к появлению низкого образовательного результата, который, как правило, подтверждается на внешних оценочных процедурах. В статье рассматривается низкий образовательный результат, выявленный по итогам единого государственного экзамена (далее — ЕГЭ) по математике (базовый уровень) в задании № 13, и его процесс формирования на протяжении начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования.

Ключевые слова: результаты единого государственного экзамена, исследовательский вопрос, исследование образовательного результата, карта образовательного результата

Введение

В основе формирования и совершенствования образовательного результата, выносимого на ЕГЭ вне зависимости от учебного предмета, лежит синхронная деятельность управленческой команды и педагогического корпуса общеобразовательной организации (далее — школа). Речь идет о вертикальной линии преемственности, от класса к классу, от



Татьяна Николаевна Воронова,
учитель математики,
СОШ № 4,
г. Белоярский, Россия
E-mail: tanyavoronova@mail.ru



Виктория Владимировна Рябкова,
кандидат филологических наук, доцент
кафедры
педагогики, психологии и управления
образованием
АУ ДПО ХМАО — Югры «Институт раз-
вития образования»,
г. Ханты-Мансийск, Россия
E-mail: rvv@iro86.ru

Как цитировать статью: Рябкова В. В., Воронова Т. Н. Исследование образовательного результата по итогам единого государственного экзамена по математике // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 77–84.

уровня к уровню в рамках одного предмета. Все действия школы направлены на достижение качественного образовательного результата, содержание которого интерпретировано в требованиях федеральных государственных образовательных стандартов общего образования к планируемым результатам освоения обучающимися программ общего образования.

Результаты единого государственного экзамена (далее — ЕГЭ) означают для школы их своевременный анализ и последующую на основе него корректировку образовательных программ с целью достижения обучающимися планируемых результатов, введенных в определение «качество образования» [3].

Изложенный в рамках данной статьи подход к исследованию образовательного результата по итогам ЕГЭ по математике (базовый уровень) можно считать универсальным и рекомендовать учителям и других предметных областей.

В качестве примера нами был взят документ регионального уровня «Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Математика» (базовый уровень) для всех обучающихся, организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки на основе выявленных типичных затруднений и ошибок участников единого государственного экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре за 2023–2024 учебный год» (далее — Рекомендации) [2]. В большей мере документ основан на фактологическом изложении результатов ЕГЭ, и в меньшей степени школе даются содержательные комментарии по работе с выявленными типичными затруднениями и ошибками участников ЕГЭ. Самым трудным для школьных команд может оказаться постановка исследовательского вопроса, который позволял бы «раскрыть» клубок описанных в Рекомендациях проблем и по итогам названного действия привести субъекта учения и субъекта обучения к улучшению образовательного результата. Под исследовательским вопросом в школьном контексте мы будем понимать такой тип вопроса, который предполагал бы тщательный осмотр образовательного результата для выяснения или установления причин его низкой сформированности у обучающегося.

Результаты

Ниже нами приведены два примера, как школьная команда может исследовать образовательный результат на основе данных, полученных из Рекомендаций [2].

Пример № 1

Данные Рекомендации

Содержание контрольно-измерительного материала ЕГЭ (далее — КИМ ЕГЭ) определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования [4]. При разработке КИМ

ЕГЭ учитывается содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования [5].

В данном утверждении дан четкий ориентир в достижении набора образовательных результатов по математике (базовый уровень), который впоследствии будет выноситься на внешнюю оценочную процедуру. Это означает, что школа, во-первых, должна снять все вопросы относительно несоответствия содержанию и планируемым результатам образовательных программ и КИМ ЕГЭ, а во-вторых, школа через образовательную деятельность выводит обучающегося на экзамен, но не готовит его параллельно к сдаче ЕГЭ. Для того чтобы спроектированная образовательная программа осваивалась обучающимися в полном объеме и одновременно вела их к успешной сдаче экзамена в 11-м классе без дополнительных нагрузок, школе необходимо поставить ряд исследовательских вопросов, которые будут направлены на изучение образовательных результатов обучающихся. И они могут быть такими:

1. Есть ли отклонения относительно образовательного результата, выносимого на внешнюю оценку, и образовательного результата, зафиксированного в спроектированной образовательной программе?

2. Что поможет отслеживать уровень сформированности образовательного результата, выносимого на оценку внешней процедуры в 11-м классе?

3. Это может быть некая карта образовательных результатов по математике, спроектированная на уровень, на два уровня, на три уровня?

4. Если да, то какой вид она будет иметь?

5. Возможно ли ее включить в образовательную деятельность на уровне начального, основного, среднего общего образования?

6. Могут ли ее использовать педагоги других предметных областей на уровне начального, основного, среднего общего образования?

7. Возможно ли ознакомление родителей с данной картой? Если да, то в каком виде, в каком формате? Каким способом? А самого обучающегося? На каком уровне общего образования лучше это сделать?

8. И ряд других исследовательских вопросов.

Все поставленные нами вопросы в первую очередь были направлены на исследование низкого образовательного результата, полученного на ЕГЭ по математике (базовый уровень) в задании № 13. Несколько слов о самом задании. Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе измененного в 2022 года ФГОС — умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба,

прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения [1].

Если мы говорим о необходимости создания карты образовательного результата, которая бы отслеживала уровень его сформированности на всех уровнях общего образования по учебному предмету «Математика», то она могла бы выглядеть так, как это представлено в таблице 1.

Таблица 1

Карта образовательного результата

Класс	Образовательный результат
1-й класс	↑
2-й класс	
3-й класс	
4-й класс	
5-й класс	
6-й класс	
7-й класс	
8-й класс	
9-й класс	
10-й класс	
11-й класс	

Данная карта позволит управленческой команде отслеживать конкретный образовательный результат, во-первых, к которому установлены требования ФГОС общего образования, во-вторых, выносимого на итоговую аттестацию. Процесс отслеживания возможен через измерение образовательного результата на внутришкольных оценочных процедурах.

Рассмотрим наполнение таблицы 1 на примере № 2.

Пример № 2

Данные

Типичной ошибкой в задании № 13 является незнание формулы объема шара [2].

На основе карты образовательного результата рассмотрим, из какого набора умений формируется «умение выводить формулу объема шара», то есть попробуем «протянуть» вертикальную линию преемственности в этом умении от 1-го до 11-го класса в таблице 2. В этом нам помогут федеральные рабочие программы по математике на уровне начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования [4–6].

Таблица 2

**Карта образовательного результата
«умение выводить формулу объема шара»**

Класс	Образовательный результат
1-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • сравнивать объекты по длине, устанавливая между ними соотношение «длиннее — короче»; • измерять длину отрезка (в см), чертить отрезок заданной длины; • распознавать геометрические фигуры: круг, отрезок; • распознавать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения относительно заданного набора объектов/предметов; • группировать объекты по заданному признаку, находить и называть закономерности в ряду объектов повседневной жизни.
2-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять измерение длин реальных объектов с помощью линейки; • проводить одно-двухшаговые логические рассуждения и делать выводы; • находить общий признак геометрических фигур; • находить закономерность в ряду объектов (геометрических фигур); • представлять информацию в заданной форме: указывать числовые данные на рисунке (изображении геометрических фигур); • сравнивать группы объектов (находить общее, различное); • обнаруживать модели геометрических фигур в окружающем мире; • составлять (дополнять) текстовую задачу.
3-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • определять с помощью измерительных инструментов длину; • сравнивать фигуры по площади (наложение, сопоставление числовых значений); • распознавать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения со словами: «все», «некоторые», «и», «каждый», «если... то...»; • формулировать утверждение (вывод), строить логические рассуждения (одно-двухшаговые), в том числе с использованием изученных связей; • классифицировать объекты по одному-двум признакам; • составлять план выполнения учебного задания и следовать ему, выполнять действия по алгоритму.
4-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • различать окружность и круг, изображать с помощью циркуля и линейки окружность заданного радиуса; • различать изображения простейших пространственных фигур (шар, куб, цилиндр, конус, пирамида), распознавать в простейших случаях проекции предметов окружающего мира на плоскость (пол, стену); • распознавать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения, приводить пример; • формулировать утверждение (вывод), строить логические рассуждения (двухшаговые и трехшаговые); • классифицировать объекты по заданным или самостоятельно установленным одному-двум признакам; • использовать формализованные описания последовательности действий (алгоритм, план, схема) в практических и учебных ситуациях, дополнять алгоритм, упорядочивать шаги алгоритма.

5-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, окружность, круг; • приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур; • использовать терминологию, связанную с окружностью: радиус, диаметр, центр; • изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки; • строить окружность заданного радиуса; • решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.
6-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур; • изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры; • пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие; • находить, используя чертежные инструменты, расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке; • решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях.
7-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи; • делать грубую оценку линейных величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов; • различать размеры этих объектов по порядку величины; • строить чертежи к геометрическим задачам; • формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами; • уметь применять эти свойства при решении задач.
8-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертеж и находить соответствующие длины; • вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур; применять полученные умения в практических задачах.
9-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями длины окружности, длины дуги окружности; • уметь вычислять площадь круга и его частей; • применять полученные умения в практических задачах; • применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни.
10-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; • применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы; • моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

11-й класс	<ul style="list-style-type: none"> • распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); • объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости, вычислять объемы геометрических тел с применением формул; • вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел; • изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; • извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; • нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач; • моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
------------	--

Заключение

Что может выявить школа, работая по содержанию карты рассматриваемого образовательного результата? Во-первых, все стадии его формирования, начиная с умения работать с линейкой, например, измерить длину отрезка, до способа вывести формулу объема шара, во-вторых, применять полученные знания на практике, например, работать с примерами объектов окружающего мира, решать задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях, моделировать реальные ситуации на языке геометрии. Незнание формулы (*и не только объема шара, а любой*) — это следствие, но благодаря составленной карте возможно провести коррекцию способов действия педагога и обучающегося через реконструкцию хода действия от 11-го до 1-го класса.

Карта образовательного результата имеет такие свойства, как универсальность и гибкость. Первое свойство работает на отслеживание формирования любого математического образовательного результата на протяжении всего периода обучения и учения в школе, второе свойство позволяет легко вносить изменения: дополнения, корректировки, преобразования. Так, в 8-м классе мы ввели в нашу карту такую геометрическую фигуру, как треугольник, так как для усвоения формулы объема важно научить обучающегося различать плоские и объемные фигуры, их величину, площадь и объем.

Такой формат работы с образовательным результатом на основе данных, полученных из Рекомендаций, позволит подготовить качественную комплексную характеристику на предстоящий учебный год в вопросах деятельности по реализации образовательной программы и в вопросах подготовки обучающегося.

Список литературы

1. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по математике / Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3ЕНАwa> (дата обращения: 29.11.2024).
2. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Математика» (базовый уровень) для всех обучающихся, организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки на основе выявленных типичных затруднений и ошибок участников единого государственного экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре за 2023–2024 учебный год // Институт развития образования [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3ЕН7ur> (дата обращения: 16.09.2024).
3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // СПС Консультант Плюс (дата обращения: 02.11.2024).
4. Федеральная рабочая программа по математике: начальное общее образование // Единое содержание общего образования [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3ЕНAuM> (дата обращения: 28.11.2024).
5. Федеральная рабочая программа по математике: основное общее образование // Единое содержание общего образования [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3ЕНAsP> (дата обращения: 29.11.2024).
6. Федеральная рабочая программа по математике: среднее общее образование // Единое содержание общего образования [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3ЕНB3t> (дата обращения: 29.11.2024).

УДК 372.862

«РОССИЙСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ КЛАСС» — КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ БУДУЩЕГО

Аннотация. Концепция «Российский инженерный класс» разработана Ассоциацией предприятий по разработке и производству робототехники и систем интеллектуального управления («Промышленный кластер «Консорциум робототехники и систем интеллектуального управления»), компанией «Омега», Национальным методическим советом по технологическому образованию, производителями отечественного учебного оборудования, экспертным сообществом в целях решения стратегических задач по подготовке будущих российских инженеров и достижения технологического суверенитета страны.

В статье раскрываются основные положения концепции и средства ее реализации на уровне общего образования, стандарты создаваемой инженерно-образовательной среды, модели реализации концепции.

Ключевые слова: технологический суверенитет, технологическое образование, российская инженерная школа, российский инженерный класс, инженерно-образовательная среда, РИК-подход

Новым вызовом российского образования является подготовка инженерных кадров для достижения научного и технологического суверенитета России.

Базовая подготовка будущего инженера закладывается в школе в процессе освоения естественно-научных предметов, математики



Ярослав Александрович Алейник,
генеральный директор,
компания «Омега»,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: info@omegafuture.ru



Владислав Михайлович Васильев,
кандидат педагогических наук,
доцент,
руководитель дирекции
«Образование и наука» компании
«Омега»,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: info@omegafuture.ru

Как цитировать статью: Алейник Я. А., Васильев В. М., Махотин Д. А. «Российский инженерный класс» — комплексное модельное решение для подготовки инженеров будущего // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 85–97.



Дмитрий Александрович Махотин,
кандидат педагогических наук,
доцент,
исполнительный директор,
АНО «Национальный методический
совет
по технологическому образованию»,
г. Москва, Россия
E-mail: dmimahotin.ru

и информатики, технологического образования, популяризации современных и перспективных технологий и профессий, трудового и гражданско-нравственного воспитания обучающихся.

В школьном возрасте у ребенка формируется образ его будущей профессии, первичный опыт трудовой деятельности, отношение к профессиональной деятельности и современному производству, к родной стране. И становление мировоззрения и ценностей личности будущего инженера должно опираться на достижение передовой науки и технологий, российские открытия и изобретения, примеры известных российских ученых, инженеров, конструкторов.

Эту идею озвучил Президент России В. В. Путин на Петербургском международном экономическом форуме: «Нам нужно выстраивать все сферы жизни на качественно новом технологическом уровне и при этом быть не просто пользователями чужих решений, а иметь технологические ключи к созданию товаров и услуг следующих поколений...» [1]

Одним из таких технологических ключей служит, по нашему мнению, инженерное или инженерно-технологическое образование школьников, которое не только создает фундамент для будущего профессионального образования обучающихся, но и закладывает основы трудовой культуры, технологической грамотности, базового овладения современными технологиями, инженерными и цифровыми компетенциями. Именно это и является основой для повышения кадрового потенциала и в конечном счете достижения технологического суверенитета страны.

Анализ текущей ситуации показывает, что подготовка будущих инженеров часто реализуется в условиях, осложненных рядом негативных факторов:

- 1) в отрыве от требований к опережающей инженерной подготовке (ориентира на потребности и компетенции инженера XXI века);
- 2) без учета трудового и гражданско-патриотического воспитания будущего российского гражданина и специалиста;
- 3) не опираясь на качественное освоение естественно-научных предметов, математики, информатики, технологий;
- 4) используется по большей части (до 75%) зарубежное учебное оборудование и средства обучения, причем часто не позволяющие перейти к обучению на более высокий, качественный уровень освоения компетенций и технологий;
- 5) приоритеты в освоении технологий школьниками выстраиваются в логике «существующих возможностей» или «временных потребностей заказчика», а не в логике «создания условий для освоения каждым школьником базовых технологий и реализации индивидуальных траекторий».

Разработанный и реализуемый второй год проект «Российский инженерный класс» (далее — РИК, РИК-подход) — комплексное модельное решение, раскрывающее новый подход к массовому обучению и воспитанию инженерных кадров, который строится на основе:

- 1) идей опережающего образования, направленного на подготовку инновационных кадров, готовых работать с технологиями и компетенциями будущего;
- 2) передового российского опыта (на научных достижениях, открытиях, изобретениях) и традициях отечественной инженерной школы;
- 3) качественного российского оборудования, технологических и цифровых решений;
- 4) актуальных методик технологического образования и профессиональной педагогики, лучших образовательных практик и технологий.

РИК-подход определяет приоритетные направления организации образовательной среды для обучения и воспитания «российского инженера» в условиях содержательных и инфраструктурных изменений системы образования и строится на основе совокупности принципов: системности; интеграции научных знаний, инженерных и цифровых компетенций; комплексного оснащения образовательных организаций; целостности инженерно-образовательной среды; мультипроектности; социального партнерства и наставничества.

1. Системность РИК-подхода. Реализация концепции возможна только в условиях реализации совокупности принципов и требований — организационных, педагогических, методических, кадровых, инфраструктурных и прочих. Использование отдельных учебных и методических материалов, ограниченного по функциям учебного оборудования, неподготовленных для обучения современным технологиям и компетенциям кадров, отсутствие воспитательных воздействий не приведет к существенным изменениям в инженерно-технологическом образовании.

2. Интеграция научных знаний, инженерных и цифровых компетенций. В эпоху конвергенции наук и технологий (НБИКС-конвергенции), междисциплинарности, интеграции научных и технологических областей создание новых продуктов и реализация проектов требуют использования знаний (научного обоснования), использования материальных и цифровых технологий, опыта инженерной и производственной деятельности.

В образовании идеи интеграции реализуются за счет организации проектной деятельности, разработки и реализации интегративных (конвергентных, междисциплинарных, STEM, STEAM, STREAM) курсов и программ, решения производственно-технологических кейсов, инженерно-конструкторских и изобретательских задач.

3. Комплексное оснащение образовательных организаций. Комплексность в оснащении образовательных организаций предполагает не только материально-техническое обеспечение инженерных классов учебным оборудованием и средствами обучения, но также:

- полный комплект учебного и методического обеспечения (включая образовательные программы, учебные пособия, методические рекомендации для учителя, другие инструктивные и методические материалы);
- единый дизайн рабочего пространства инженерных лабораторий и мастерских, включая общую идеологию этого пространства (имеющего учебный и воспитательный потенциал), рекомендации по его организации и эффективному использованию;
- организацию технической и методической поддержки деятельности инженерных классов.

4. Целостность инженерно-образовательной среды. Для подготовки «российского инженера» необходимо создание целостной образовательной среды, объединяющей инженерно-технологическую подготовку (обучение), воспитание традиционных российских ценностей и ценностей инженерной профессии, рабочие пространства и учебное оборудование, кадровое и методическое обеспечение, сообщество учащихся, педагогов и наставников.

5. Мультипроектность. Организация проектной деятельности — одна из приоритетных педагогических методик, реализуемых сегодня на всех уровнях образования. Мультипроектность означает, что учащиеся за время обучения должны выполнить множество проектов разной инженерной направленности (или сфер профессиональной деятельности), при этом каждый из них должен решать ряд производственно-технологических задач — конструкторских, инженерно-проектных, научно-исследовательских, технологических, изобретательских, технопредпринимательских. Накопленный опыт реализации учебных и предпрофессиональных проектов позволит учащимся освоить не только нормы проектной и инженерной деятельности, но и новые для них компетенции (которые требуются для конкретного проекта), осознанно выбирать инженерную профессию.

6. Социальное партнерство и наставничество. Усиление связей и сетевые формы взаимодействия «Образования» и «Производства» — сегодня это популярная практика. Важно, чтобы при реализации РИК-подхода эта практика стала системной и работающей в условиях создаваемой инженерно-образовательной среды.

Направлениями реализации социального партнерства и наставничества являются:

а) выход обучающихся инженерных классов на реальное производство (в рамках экскурсий, практики, профессиональных проб, освоения отдельных умений и компетенций и пр.);

б) привлечение наставников с производства для работы с обучающимися, руководства инженерными и технопредпринимательскими проектами, популяризации инженерной профессии и новых технологий;

в) организация молодежного инженерного сообщества школьников, студентов, молодых инженеров и программистов и др. с целью создания эффективной коммуникации и обмена знаниями и практиками;

г) создание открытых ресурсных площадок — центров коллективного пользования оборудованием и ресурсами для всех участников социального партнерства (в том числе на базе образовательных организаций и ресурсных центров образовательной направленности).

Воспитательный потенциал РИК заключается в подготовке инженерных кадров, готовых жить и трудиться в России и на благо России. Это реализуется на основе формирования у детей и молодежи традиционных духовно-нравственных ценностей; ценностей трудовой деятельности и профессиональной культуры, в том числе норм и традиций инженерной научно-исследовательской и практической деятельности; создания условий, при которых обучающиеся могут гордиться российскими научными достижениями и изобретениями, знать и поддерживать традиции российской инженерной школы, знакомиться с информацией об успешных российских технологических предпринимателях, изобретателях, молодых ученых.

Реализация Концепции «Российский инженерный класс» обеспечивается согласованными действиями федеральных и региональных органов власти, представителей госкорпораций, среднего и малого бизнеса, региональных/территориальных систем образования, научных и технологических структур, общественных организаций и объединений (предпринимателей, изобретателей, молодых ученых и пр.), экспертных и педагогических сообществ. Для эффективной реализации Концепции РИК необходимо создание следующих условий.

1. Программы и проекты развития инженерно-технологического образования. Наиболее эффективным путем реализации Концепции РИК в субъекте РФ является ее включение или разработка на основе концепции — региональной программы развития инженерно-техноло-

гического образования, в которой будут учтены основные принципы, направления и условия реализации РИК. Организационной основой любого проекта или программы служит дорожная карта, определяющая направления, сроки, организационные и финансовые механизмы его реализации.

2. Создание инженерно-образовательной среды, которая отражает совокупность условий реализации Концепции РИК — организационных, психолого-педагогических, материально-технических, кадровых и иных — и определяет эффективность подготовки будущих инженеров в определенной локации (региональной, территориальной, образовательной организации).

3. Консолидация усилий и сотрудничество социальных партнеров. Качество инженерно-образовательной среды и реализации Концепции РИК определяется совокупностью усилий и ресурсов всех заинтересованных участников — органов власти, образования, бизнеса, научных и инновационных структур, общественных организаций, производителей учебного оборудования, экспертного и педагогических сообществ.

4. Наставничество. Подготовка будущих инженеров не может происходить в отрыве от реального опыта производственной и инженерной деятельности. Носителями такого опыта являются наставники с производства, эксперты соревнований и акселераторов, научные руководители и консультанты, молодые исследователи и предприниматели и пр. Их вовлечение в инженерно-технологическое образование и общение, сотрудничество с обучающимися — важная задача концепции.

5. Соревнования и конкурсы инженерно-технической направленности. Одним из перспективных результатов и мотивирующей среды для обучающегося является их подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях по различным компетенциям/технологиям, представлению инженерных и прочих проектов, участие как в индивидуальных, так и командных соревнованиях. Важно, чтобы соревновательные мероприятия показывали возможности современных и перспективных технологий, ставили перед учащимися сложные и творческие задачи, позволяли развивать метапредметные (гибкие) навыки.

6. Киноуроки. Важной формой воспитательной деятельности и формирования ценностей у обучающихся служит образовательный проект «Киноуроки в школах России и мира». Создание интерактивных фильмов, раскрывающих созидательные трудовые и духовно-нравственные качества, позволяет вызвать эмоциональный интерес у обучающихся, раскрыть через образ героя модель поведения. Через обсуждение фильма школьники приходят к социальной практике — социально ориентированным проектам, общественно полезным делам, инициированным детьми и позволяющих проявить рассматриваемые качества личности в действии.

7. Бесшовное обучение. Бесшовный переход от школы к профессиональному инженерному (техническому) образованию обеспечивается системной организацией инженерных классов (для групп обучающихся) и индивидуальной образовательной траекторией (для каждого) на основе карты развития компетенций «будущих инженеров». Последовательное овладение компетенциями и технологиями на разных уровнях образовательных программ (курсов, модулей), участие в соревнованиях и конкурсах, погружение в инженерные и прочие проекты, экскурсии и практика на производстве (учебно-производственных и научно-исследовательских участках), деловое общение с экспертами, наставниками и молодыми специалистами (исследователями, инженерами, изобретателями) позволяют обеспечить «бесшовный» переход к освоению инженерных профессий в колледже/вузе и профессиональное становление (развитие).

8. Взаимообучение. В процессе освоения современных и перспективных технологий многие педагоги и обучающиеся разного возраста находятся на одном уровне их освоения, обладают схожими «дефицитами». В связи с этим становится актуальным обеспечивать широкое взаимообучение школьников («дети учат детей», «молодежное наставничество», формы работы в разновозрастных командах) и педагогов вместе со школьниками (параллельное обучение, детско-взрослые команды и сообщества, совместная деятельность).

9. Создание и развитие профессионального сообщества. Для эффективной деловой коммуникации между обучающимися и педагогами, наставниками, экспертами, научными консультантами, а главное, местной талантливой и успешной молодежью (учеными, инженерами, технопредпринимателями, изобретателями) необходимо создание сообщества РИК, в котором можно обсуждать перспективные вопросы и получать помощь, поддержку и включение в состав проектных и иных команд для реализации реальных проектов. Оптимальным путем организации такого профессионального сообщества является создание цифровой платформы (портала).

Миссия «Российского инженерного класса» — развитие будущих инженерных кадров с целостной картой компетенций и практическим опытом решения инженерных и творческих задач с применением учебно-методических комплексов в концепции STREAM-образования, междисциплинарных практик и методов проектного обучения.

Данная миссия раскрывается через целевые ориентиры проекта, модели карты компетенций, позволяющей реализовывать индивидуальные образовательные траектории для каждого обучающегося, стандартов инженерно-образовательной среды.

РИК позволяет решать следующие ключевые задачи для развития региональной экономики и образования:

- Обеспечение технологического суверенитета России, а в дальнейшем — технологического лидерства России.

- Цифровая трансформация системы инженерно-технологического образования.
- Развитие кадрового потенциала по востребованным направлениям и профессиям, начиная со «школьной скамьи», воспитания российского инженера (технолога/дизайнера/изобретателя).
- Синхронное развитие крупных городов и малых сельских поселений.
- Развитие STREAM-образования и создания STEM-центров.
- Популяризация современных инженерных и ИТ-компетенций, развитие изобретательства и технологического предпринимательства.

Карта компетенций представляет собой трудовой путь становления инженера — от освоения общеобразовательных предметов и функциональной грамотности до инженерных и цифровых компетенций, первоначального опыта трудовой и профессиональной культуры — в логике построения индивидуальной образовательной траектории (трека) и профессионального самоопределения в инженерной профессии.

Карта компетенций строится на основе (рис. 1):

- 1) требований ФГОС общего образования в рамках достижения предметных, метапредметных и личностных результатов;
- 2) современных моделей инженерного образования в рамках формирования базовых инженерных и цифровых компетенций и освоения перспективных (сквозных, критических) технологий (выход за рамки ФГОС);
- 3) интеграции научных знаний, инженерных и цифровых компетенций и технологий;
- 4) воспитания и развития трудового потенциала личности в контексте развития российской экономики и производства, ценностей трудовой и профессиональной культуры, образа и ценностей инженерной профессии.

Карта компетенций определяет логическую структуру подготовки инженерных кадров в контексте цепочки образовательных результатов «грамотность — компетентность — культура» (Б. С. Гершунский, В. А. Ермоленко, А. М. Новиков и др.).



Рисунок 1. Карта компетенций инженерно-технологической подготовки в рамках проекта «Российский инженерный класс»

В процессе общего и дополнительного образования на основе приоритетных видов функциональной грамотности (естественно-научной, математической, технологической и цифровой) формируются базовые технологии и компетенции (на уроках технологии, информатики, элективных курсов по робототехнике, черчению, 3D-моделированию), которые могут развиваться у каждого обучающегося по индивидуальной образовательной траектории (за счет профильного содержания инженерных классов, программ дополнительного образования, участия в различных конкурсах и олимпиадах инженерно-технологической направленности).

При этом, независимо от степени погружения обучающегося в инженерно-технологическую среду, происходит два «культурно-образовательных» процесса:

а) выбор профессии (сферы своей будущей трудовой деятельности и образовательной/профессиональной траектории);

б) освоение культурных норм — трудовой культуры (мотивов созидательного труда, организации рабочего места, норм охраны труда, ответственности за процесс и результаты труда и пр.), инженерной культуры (правила, нормы и требования к инженерной деятельности, стандарты работы инженера), деловой коммуникации (применение технологического словаря, грамотность устной и письменной речи, стандарты технической и технологической документации и пр.), профессиональной культуры (которая может формироваться под влиянием конкретных сфер профессиональной деятельности, отраслевой специфики).

Карту компетенций можно представить и в виде карты развития конкретного обучающегося, отражения его индивидуальной образовательной траектории.

Инженерно-образовательная среда представляет собой совокупность условий, обеспечивающих эффективную реализацию процессов обучения, воспитания и развития «российского инженера» на всех уровнях образования и синхронно с перспективным развитием российской экономики и производства.

Всю совокупность условий можно разделить на:

1) психолого-педагогические условия, обеспечивающие соответствие среды возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся, организацию образовательного процесса, достижение ключевых образовательных результатов;

2) методические условия, раскрывающие эффективные технологии и методики обучения инженерно-технологическому образованию;

3) материально-технические условия, описывающие необходимую для организации технологической среды учебное оборудование и средства обучения и особенности их применения для подготовки будущих инженеров;

4) эстетические и эргономические условия, выдвигающие требования к организации рабочих (учебных) пространств (лабораторий, кабинетов, мастерских) и созданию эстетически привлекательной среды для обучения и воспитания будущих инженеров;

5) кадровые условия, описывающие требования и механизмы подготовки и повышения квалификации педагогов для работы в инженерных классах.

Стандарт инженерно-образовательной среды определяет рамочные требования ко всей совокупности условий — психолого-педагогическим, методическим, материально-техническим, эстетическим и эргономическим, кадровым и иным требованиям, обеспечивающим эффективную подготовку будущих инженеров. Рамочные требования описаны через совокупность действий, которые необходимы для реализации концепции и которые согласованы между собой экспертами и педагогами-практиками как необходимые целевые установки и нормы.

Реализация проекта «Российский инженерный класс» возможна как на базе отдельной образовательной организации, так и в разных вариантах сетевого взаимодействия между общеобразовательными организациями, ресурсными центрами, колледжами и вузами, учебными структурами предприятий, в том числе в рамках регионального образовательного пространства.

Среди партнеров в инженерно-образовательной среде РИК, которая на региональном (локальном, корпоративном) уровне укрепляет систему подготовки кадров «школа — колледж/вуз — предприятие», можно выделить следующие:

- 1) колледжи (как центры определенных компетенций, имеющие материально-технические и кадровые ресурсы);
- 2) вузы (научно-исследовательские лаборатории и учебные площадки, научное консультирование, молодежное наставничество, профильные научные и инженерные направления);
- 3) ресурсные центры, создаваемые на базе образовательных организаций и интегрирующие ресурсы по определенным технологиям/компетенциям;
- 4) организации дополнительного образования, имеющие высокооснащенные учебные места инженерно-технической направленности;
- 5) местные предприятия (учебно-производственные площадки, места для экскурсии и стажировки учащихся, эксперты и наставники по инженерным профессиям и специальностям, заказы на учебное производство и инженерные проекты, производственные кейсы);
- 6) экспертные сообщества, региональные структуры ВОИР, сообщества молодых ученых, предпринимателей и пр.;
- 7) органы власти, участвующие в развитии образования, промышленности и предпринимательства.

Сегодня для апробации предлагаются шесть моделей сетевого взаимодействия образовательных организаций для реализации Концепции РИК.

1-я модель — Ресурсный центр РИК.

На базе образовательных организаций (школ) создаются базовые кабинеты РИК, а на базе ресурсного центра — специализированные лаборатории и мастерские по освоению широкого спектра компетенций и технологий.

2-я модель — Распределенная модель РИК.

На базе разных образовательных организаций — участников сетевого взаимодействия создаются лаборатории и мастерские под разные компетенции и технологии, которые осваиваются учащимися по принципу ротации учебных программ (модулей).

3-я модель — Партнерская сеть «школа — колледж/вуз».

На базе школ создаются базовые кабинеты РИК, а специализированные лаборатории и мастерские создаются по профилям деятельности колледжа/вуза, с усилением за счет экспертов по компетенциям, научных консультаций, молодежного (студенческого) наставничества.

4-я модель — Партнерская сеть «школа — инженерная школа».

На базе многих инженерных вузов создаются инженерные школы и ресурсные центры для развития инженерно-технологического образования. Сетевое взаимодействие будет строиться в той же логике, что и по 3-й модели, но акцент делается на совместной реализации проектной и исследовательской деятельности, проведение инженерных профильных смен, профессиональных проб, региональных соревнований.

5-я модель — Цифровая модель РИК.

На базе образовательных организаций (школ) создаются базовые кабинеты РИК, а часть компетенций и технологий осваивается в виртуальных средах и в онлайн-форматах. Такая модель может быть эффективной для сельских школ и школ малых территорий, а также частично реализовываться в школах с недостаточным финансированием (совместно с другими моделями).

6-я модель — Гибридная/смешанная модель РИК.

Гибридная (смешанная) модель РИК подразумевает интеграцию и эффективное использование образовательной организацией всевозможных ресурсов для достижения максимальных эффектов и возможностей для реализации индивидуальных образовательных траекторий обучающихся — очных и цифровых (онлайн) форматов обучения; использование местных (локальных) ресурсов других школ, центров дополнительного образования, ресурсных центров, учебных и исследовательских баз предприятий и вузов, частных технологических центров и клубов. При этом используется гибкая модель организации учебного процесса — для всего инженерного класса или отдельных групп обучающихся, на разных уровнях подготовки и смешанных форматах освоения технологий/компетенций, совместного использования учебного оборудования и совместное обучение обучающихся разного возраста и образовательных организаций.

Предложенные модели могут иметь особенности в их выборе и реализации образовательными организациями в зависимости от специфики формируемой в регионе инженерно-образовательной среды и доступных ресурсов.

Стандарты инженерно-образовательной среды РИК формируют **рамки образовательных результатов инженерно-технологической подготовки** обучающихся по уровням образования и этапам подготовки будущего инженера.

К ключевым образовательным результатам РИК относятся:

- осмысленное применение научных и прикладных знаний (естественно-научных, гуманитарных, технологических) и готовность их использовать в практической инженерной деятельности;
- анализ и применение в практической инженерной деятельности научно-технической информации и документов (ГОСТов, инструкций, технических условий и пр.);
- анализ и постановка проблемы (инженерной проблемы, других проблем для решения инженерных и производственных задач);
- применение современных и перспективных технологий и техники в практической инженерной деятельности;
- управление техникой и технологическими процессами, в том числе с использованием процессов автоматизации и цифровизации;

- проектирование, выполнение инженерных и иных проектов (в которых необходимо использование инженерных, технических решений);
- оценка результатов проектной, научно-исследовательской, инженерной деятельности;
- социальная и личная ответственность (готовность учитывать и оценивать последствия инженерной деятельности — социальные, культурные, экологические);
- деловая коммуникация (готовность общаться и сотрудничать на языке инженерной деятельности);
- мотивация и профессиональное развитие (мотивация на образ «российского инженера», выбор инженерной профессии, стремление к постоянному развитию и совершенствованию в выбранной сфере трудовой деятельности).

К индивидуальным (групповым, в том числе и по специализации региональной экономики и инженерных классов) образовательным результатам РИК относятся те, что формируются в рамках освоения обучающимися тех или иных технологий или инженерных (цифровых) компетенций — в логике персональной карты компетенций.

Образовательный проект «Российский инженерный класс» проходит апробацию в ряде российских регионов (в Санкт-Петербурге, Калининградской и Нижегородской областях и др.) и представлен на зарубежных выставках и форумах (Республика Казахстан, Республика Узбекистан, ОАЭ и пр.).

Список литературы

1. Владимир Путин назвал одним из ключевых принципов развития достижение технологического суверенитета России / Роспатент [Электронный ресурс]. URL: <https://rospatent.gov.ru/ru/news/rmef-putin-17062022> (дата обращения: 01.10.2023).
2. Исследование технологического образования. 2020–2022. Коллективная монография / Д. А. Махотин, Н. М. Твердынин, И. М. Никитин и др. М.: ООО «А-Приор», 2023. 152 с.
3. Махотин Д. А. Комплексные решения для развития технологического образования // Интерактивное образование. 2022. № 1. С. 36–40.
4. Махотин Д. А., Ряхимова Е. Г. Технологическое образование школьников как базис для достижения научного и технологического суверенитета России // Вестник РМАТ. 2023. № 1. С. 86–90.

УДК 372.853/854/857

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА УРОКАХ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА»

Аннотация. В статье приводится опыт реализации интегрированных уроков предметов естественно-научного цикла. Методическая разработка создана для ранней профориентации учащихся. Тенденция современного образования заключается в подготовке multifunctional личностей, которые обладают универсальными навыками в образовательной области предметов естественно-научного цикла. Учителя нашей школы, реализуя данное направление в обучении разновозрастных групп учащихся, стремятся к формированию целостной картины мира, широкого кругозора, понимание и осознанию учащимися межпредметных связей.

Ключевые слова: интеграция, образование, биология, химия, физика, STEM и STEAM-обучение

Методическая разработка интегрированных уроков создана в рамках реализации проекта «Использование STEM и STEAM-обучения при организации профориентации и профессионального самоопределения школьников». Данные уроки — это уроки-практикумы, на которых учащиеся



Анна Александровна Баснина,
учитель химии,
г. Кемерово, Россия
E-mail: basnina.anna@yandex.ru



Наталья Сергеевна Борисенко,
учитель биологии,
г. Кемерово, Россия
E-mail: borisenko.ns2005@gmail.com

Как цитировать статью: Баснина А. А., Борисенко Н. С., Синякова О. Е. Методическая разработка интегрированных уроков «Научно-исследовательское образование на уроках предметов естественно-научного цикла» // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 98–103.

получают новые знания путем включения в исследовательскую деятельность, что позволяет наиболее эффективно развивать мыслительные операции учащихся, а именно: формулировать проблему, проводить опыты, оценивать и анализировать полученные результаты, делать выводы, а затем применять их как в учебной деятельности, так и в быту, а также в выборе будущей профессии.

Целью для учителей является приобщение учащихся к исследовательскому мышлению через использование метапредметных знаний, полученных в ходе практико-ориентированной деятельности, реализуемой при помощи электронных лабораторий. А также отработка навыков воспроизведения и применения ранее полученных знаний по предметам естественно-научного цикла в дальнейшем при изучении нового учебного материала на этих предметах как в едином учебном пространстве, так и в смежных областях.

Планируемыми результатами деятельности учащихся являются:

– Личностные: формирование естественно-научной грамотности, развитие интеллектуальных способностей; уважительное отношение к участникам образовательного процесса.

– Предметные: формирование понятий о физических, химических, биологических процессах, факторах, на них влияющих, практическое применение этих процессов в природе и жизни человека; развитие навыков мыслительных операций; формирование навыков безопасной работы с лабораторным и электронным оборудованием, химическими веществами.

– Метапредметные:

• регулятивные: формулировать учебную гипотезу-проблему; выдвигать версии решения проблемы; составлять план решения проблемы; вырабатывать критерии оценки;



Оксана Евгеньевна Сиякова,
учитель физики,
г. Кемерово, Россия
E-mail: Okx83@mail.ru

- познавательные: анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать общие для предметов естественно-научного цикла понятия, теории и законы; строить логическое рассуждение; создавать схематические модели, тезисы, планы работ; формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; определять возможные источники необходимых сведений; производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность, преобразовывать информацию из одного вида в другой;
- коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество (коллективное планирование, распределение ролей, вести диалог, находить компромисс).

Технологии, используемые для проведения занятий:

- проблемное обучение;
- развитие критического мышления;
- проектные и исследовательские методы обучения;
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии;
- педагогика сотрудничества.

Формы работы: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Необходимое оборудование для проведения занятий:

- Биология: колба, стакан с побегами эипренума, вода, датчики температуры и освещения Relab+, датчик углекислого газа Pasco, планшет с программным обеспечением Pasco, известковая вода, модель углекислого газа.
- Физика: компьютер с модулем einstein™Tablet с программным обеспечением MiLAB, датчик силы, трос или нить, весы измерения массы тела, брусок из дерева, деревянная направляющая, грузы, датчик расстояния, пружина, лабораторный штатив, микрокалькулятор.
- Химия: компьютер с модулем einstein™Tablet с программным обеспечением MiLAB, датчик электропроводности, датчик температуры, дистиллированная вода, растворы электролитов: соляной кислоты, гидроксида натрия, поваренной соли, известняковой воды, сахар, весы электронные.

Предлагаем при помощи цифровых научных лабораторий Einstein и Relab+, Pasco погрузиться в мир исследований и познаний. Современный мир стремительно развивается, и школа не должна отставать от этого развития, в век технологий самые обычные эксперименты необходимо модернизировать.

Цифровые лаборатории позволяют:

Уменьшить время, затрачиваемое на организацию и проведение фронтального и демонстрационного эксперимента

Повысить степень наглядности эксперимента и визуализации его результатов

Расширить список экспериментов

Проводить измерения в «полевых» условиях

Как учителей естественно-научного цикла нас интересуют метапредметные связи между процессами, которые можно установить в ходе опытов, как исследовать силу трения, какую роль играет температура и концентрация в электропроводности электролитов, возможно ли создать условия для дыхания растений в замкнутой экосистеме. Для проверки важных показателей, таких как температура, освещенность, количество углекислого газа и т. д., успешно использовалась электронная лаборатория Relab+, Pasco и наличие известковой воды, в качестве электролита, для того чтобы понять, дышит ли растение.

Ниже приведено подробное описание уроков-практикумов.

Урок-практикум № 1. Исследование силы трения. Нахождение коэффициента трения покоя и скольжения.



«Исследование силы трения. Нахождение коэффициента трения покоя и скольжения»

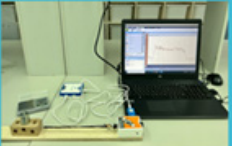


Схема экспериментальной установки

Теория

Сила трения – это сила, которая возникает между контактирующими поверхностями двух тел при их движении друг относительно друга. Для сухих поверхностей сила трения зависит от типа поверхностей и от силы нормального давления.

Когда тела находятся в состоянии покоя относительно друг друга, между ними действует трение покоя, величина которого может меняться от нуля до максимального значения: $F_{\text{тр}} \leq \mu N$.

В этой работе опытным путем определяется значение коэффициента трения покоя и скольжения.

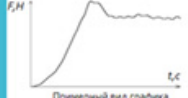
Оборудование и материалы

- einstein™ Tablet с программой MILAB
- Датчик силы
- Трос
- Весы измерения массы тела
- Брусок из дерева, деревянная направляющая, грузы

Подготовка эксперимента

1. Монтируйте оборудование в соответствии со схемой экспериментальной установки.
2. Соедините один конец троса с бруском.
3. Другой конец троса привяжите к датчику силы так, чтобы натяжение троса приводило к перемещению бруска. Датчик силы будет измерять силу, действующую на брусок.
4. Подключите датчик к одному из портов внешних датчиков на einstein™ LabMate. Запустите MILAB.
5. Активируйте датчик нажатием на кружок слева от его имени в списке датчиков. Галочка в таком кружке означает, что датчик активирован.
6. Установите следующие параметры измерений:

Число	Число
Число точек	500
Число измерений	500



Примерный вид графика зависимости силы от времени

Анализ результатов эксперимента

1. Используя курсор, определите величину максимальной силы, измеренной датчиком до начала движения блока. Это значение соответствует максимальной величине силы трения покоя.
2. На основании полученного значения силы и известной массы бруска определите μ – коэффициент трения покоя по закону Кулона - Амонтона.
3. Определите силу на участке, соответствующем движению с постоянной скоростью, и вычислите коэффициент трения скольжения.

Урок-практикум № 2. Исследование электропроводности растворов электролитов.



«Исследование электропроводности растворов электролитов»



Схема экспериментальной установки

Теория

Электрический ток — направленное движение заряженных частиц. Все вещества по способности проводить электрический ток можно разделить на две группы: электролиты и неэлектролиты. При растворении электролита возникают условия для прохождения электрического тока через раствор. Электропроводность электролитов зависит от температуры и концентрации. Повышение температуры и концентрации сильного электролита увеличивает электропроводность.

Оборудование и материалы

- einstein™ Tablet с программой MiLAB
- датчик электропроводности
- дистиллированная вода
- растворы электролитов: соляной кислоты, гидроксида натрия, поваренной соли
- соль, сахар
- лабораторный штатив
- весы

Подготовка эксперимента

1. Закрепите датчик электропроводности на штативе.
2. В химических стаканах приготовить 5% растворы соли, щелочи, сахара.
3. Твердый образец соли.

Проведение эксперимента

1. Провести измерения электропроводности дистиллированной воды, раствора сахара, раствора соли, раствора кислоты и щелочи. Для этого нажмите кнопку Пуск. Показания датчика будут отображаться на экране в виде графика.
2. Провести измерения раствора соли добавляя соль в раствор несколькими порциями. Перед началом измерений тщательно перемешать раствор.
3. Регистрацию данных остановите, нажав кнопку Stop

Анализ результатов эксперимента

1. В дистиллированной воде электропроводность отсутствует. При добавлении сахара изменение электропроводности практически не происходит. Растворы соляной кислоты, гидроксида натрия и поваренной соли фиксируется значение электропроводности. В процессе растворения соли на графике будет отражено возрастание электропроводности.

Урок-практикум № 3. Доказательство образования углекислого газа при дыхании у растений и животных.



«Доказательство образования углекислого газа при дыхании у растений и животных»



Схема экспериментальной установки

Теория

Дыхание — это процесс поступления в организм кислорода, который участвует в реакциях окисления (разложения) сложных органических веществ на простые с освобождением энергии и выделением углекислого газа. Рассмотрим пример образования углекислого газа при дыхании у растений с помощью известковой воды.

Оборудование и материалы

- электронная лаборатория Pasco, планшет с программным обеспечением Pasco
- Колба
- Побег растения эспиренум
- Стакан с известковой водой
- Стакан с водой
- Модель молекулы углекислого газа



Примерный вид графика

Подготовка эксперимента

1. Подготовьте объекты и смонтируйте оборудование в соответствии со схемой экспериментальной установки.
2. Поставьте побег растения в стакан с водой и поместите его в колбу для опыта. Подготовьте стакан с известковой водой и поместите его рядом с побегом. Герметично закройте отверстия колбы.
3. Оставьте эксперимент в темном месте на сутки.
4. Подключите датчики углекислого газа к блоку адаптера Pasco. Запустите Pasco на планшете.
5. Активируйте датчик нажатием на кружок датчик активирован.
6. Нажмите кнопку пуск для построения графика изменения концентрации углекислого газа.

Проведение эксперимента

1. Измерьте концентрацию углекислого газа с помощью датчика Pasco до начала эксперимента.
2. Начните регистрацию данных содержания углекислого газа спустя сутки постановки эксперимента. Показания датчика будут отображаться на экране планшета в виде графика.
3. Сохраните график.
4. Зафиксируйте изменение концентрации углекислого газа.
5. Проведите качественную реакцию на углекислый газ, выдыхая последний в пробирку с известковой водой.



Выводы

Данная методическая разработка уроков была успешно апробирована в рамках проведения мастер-классов для учителей естественно-научного цикла на областном курсе семинаров от Института развития образования Кузбасса в ноябре 2023 года и апреле 2024-го. Она предполагает получение учащимися первичных исследовательских компетенций в рамках практико-ориентированных уроков предметов естественно-научного цикла, что в дальнейшем позволяет развить навыки критического, инновационного и творческого мышления. Полученные таким образом знания отлично формируют универсальные умения учащихся и в дальнейшем помогут в выборе профессии, которая, возможно, будет связана с естественными науками (учитель, эколог, инженер, программист, ресайклинг-технолог, нанотехнолог и т. д.)

Список литературы

1. Беловолова Е. А. Формирование универсальных учебных действий. М.: Вентана — Граф, 2013.
2. Борисов О. Л., Антипенко А. А. Биология. 9 класс. Тетрадь для лабораторных и практических работ.
3. Нико В. В. Растения в горшках. М.: Лабиринт, 2001.
4. Новожилова М. М., Воровщиков С. Г., Таврель И. В. Как корректно провести учебное исследование: От замысла к открытию / Науч. ред. Т. И. Шамова: 4-е изд. М.: 5 за знания, 2009. 160 с.
5. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. Под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. 13-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2021. 454 с.
6. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др.; под ред. А. Г. Асмолова. 2-е изд. М.: Просвещение, 2011. 159 с.
7. Экспериментальные задания по физике и химии в основной школе / Л. Д. Урванцева, А. В. Никитина. Кемерово: КРИПКиПРО, 2016. 79 с.

УДК 372.862

**КУРС ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ
БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ
АППАРАТАМИ»
КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ЗАКАЗ ДЛЯ ОБЩЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Аннотация. В статье отмечена существенная роль развития инженерно-технического образования в современном мире, а также проектирования и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов. Первоначальной ступенью в моделировании и управлении такими устройствами может стать курс внеурочной деятельности «Моделирование и управление беспилотными летательными аппаратами». Данный курс способствует развитию у учащихся прочных теоретических знаний, когнитивных навыков и умений, связанных с процессами моделирования и управления беспилотными летательными аппаратами. Пример программы представлен в статье.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, внеурочная деятельность, инженерно-технические задачи, профориентационная направленность, современная школа

Современный этап развития общества ставит задачу формирования принципиально нового типа личности, которая характеризуется инновационным поведением, навыками активной жизненной позиции и умением раз-



Елена Георгиевна Забашта,
руководитель ЦНППМ ПР,
ГБОУ ИРО Краснодарского края,
г. Краснодар, Россия
E-mail: iai@iro23.info



Анастасия Ивановна Илющенко,
методист ЦНППМ ИР,
старший преподаватель кафедры
МИТО,
ГБОУ ИРО Краснодарского края,
г. Краснодар, Россия
E-mail: mp@iro23.ru

Как цитировать статью: Забашта Е. Г., Илющенко А. И. Курс внеурочной деятельности «Моделирование и управление беспилотными летательными аппаратами» как социальный заказ для общего образования // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 104–110.

решать сложные проблемы окружающей действительности [1; 8]. Развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и умения работать с техникой на сегодняшний день не только является важнейшей целью современной школы, но и представляет собой социальный запрос для общего образования.

Большую роль в развитии инженерно-технического образования сможет сыграть внеурочная деятельность, которая не только способствует развитию инженерной культуры, но и имеет профориентационную направленность [2; 9].

Одна из программ внеурочной деятельности, разработанная сотрудниками центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников и кафедры математики, информатики и технологического образования Института развития образования Краснодарского края, является первой ступенью в моделировании и управлении беспилотными летательными аппаратами.

Программа рассчитана на обучающихся возраста 12–15 лет и предполагает 34 часа занятий в год.

Цель данного курса — сформировать у учеников устойчивые теоретические знания, когнитивные приемы и умения, связанные с моделированием и управлением беспилотными летательными аппаратами. В процессе обучения у учащихся будут сформированы прочные знания в области проектирования и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), активно будут развиваться навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности, формироваться патриотическая позиция и устойчивый интерес к авиации для дальнейшей реализации полученных знаний, умений и навыков в практической деятельности и будущей профессии.

Планируемые результаты освоения программы «Моделирование и управление беспилотными летательными аппаратами» формулируются исходя из требований к знаниям, умениям, навыкам, которые учащиеся должны приобрести в процессе обучения с учетом цели. Они подробно описаны в федеральной рабочей программе по учебным предметам «информатика», «труд (технология)», «основы безопасности жизнедеятельности» [10–12].

Содержание курса

Тема 1. Вводное занятие (1 час).

Техника безопасности на занятиях при работе с БПЛА. История развития авиации, БПЛА.

Тема 2. Разновидности и применение БПЛА (1 час).

Разновидности БПЛА. Применение БПЛА.

Тема 3. Классификация БПЛА. Основные базовые элементы БПЛА (1 час).

Классификация БПЛА по назначению. Классификация БПЛА по принципу полета. Классификация БПЛА по летным характеристикам.

Основные базовые элементы БПЛА. Полетный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные моторы. Виды, технические характеристики и особенности аккумуляторов.

Тема 4. Способы запуска и управления БПЛА (1 час).

Способы запуска БПЛА. Способы управления БПЛА.

Тема 5. Комплектующие БПЛА (2 часа).

Контроллеры, моторы, воздушные винты, аккумуляторы.

Тема 6. Технология пайки. Меры безопасности (5 часов).

Безопасность при сборке и настройке БПЛА, при подготовке к вылету. Пайка и работа с Li-Po- и Li-ion-аккумуляторами.

Тема 7. Распечатка на 3D-принтере комплектующих БПЛА (4 часа).

Распечатка комплектующих БПЛА на 3D-принтере.

Тема 8. Пайка элементов БПЛА (4 часа).

Пайка элементов БПЛА.

Тема 9. Проверка комплектующих набора, сборка БПЛА. Настройка полетного контроллера (4 часа).

Проверка комплектующих набора, сборка БПЛА. Настройка полетного контроллера.

Тема 10. Управление полетом БПЛА (8 часов).

Техника безопасности при летной эксплуатации БПЛА. Пилотские процедуры. Прохождение чек-листа по подготовке к управлению БПЛА. Управление полетом на симуляторе.

Управление полетом БПЛА (Полет хвостом к себе. Вперед-назад. Вправо-влево. Круговой облет препятствия носом к центру. Пролет между препятствиями слева и справа. Пролет между препятствиями, ограниченными сверху и снизу. Пролет между препятствиями, ограниченными с 4 сторон).

Тема 11. Полетные соревнования (2 часа).

Вперед-назад. Вправо-влево. Круговой облет препятствия носом к центру. Пролет между препятствиями слева и справа. Пролет между препятствиями, ограниченными сверху и снизу. Пролет между препятствиями, ограниченными с 4 сторон.

Тема 13. Итоговое занятие (1 час).

Защита инженерной проектной работы.

Материально-техническое оснащение

Для организации образовательного процесса необходимы следующие условия:

1) кадровые: требуется преподаватель, отвечающий всем требованиям квалификационной характеристики для соответствующей должности педагогического работника, в том числе для поддержания оборудования и

технических средств обучения в исправном состоянии и обеспечении безопасности их применения в ходе проведения занятий;

2) материально-технические: на каждую учебную группу необходимо предоставить:

- аудиторию вместимостью не менее 30 человек, оборудованную компьютером, подключенным к сети Интернет, проектором, большим экраном, аудиосистемой с радиомикрофонами для преподавателей, просторным залом (спортивным залом) для полетов БПЛА;
- БПЛА, запасные части и комплектующие к ним;
- зарядные устройства, запас батарей;
- 3D-принтеры;
- оборудование для пайки.

Условия, в которых предлагаемый курс внеурочной деятельности даст оптимальный эффект

Предполагается, что занятия будут проходить в группах по 10–12 человек. Это вызвано необходимостью индивидуального управления учебной деятельностью каждого учащегося. Согласно исследованиям [5], педагог может осуществлять подобное управление в рамках одного занятия группой (в среднем) не более чем в 10 человек, что обусловлено возможностями оперативной памяти человека, которые определяют, что человек может одновременно удерживать в памяти и обрабатывать 7 ± 2 объекта, при определенной тренировке — 7 ± 4 .

Возраст учащихся — от 12 до 15 лет. Именно с 13–15 лет подростки начинают осознанно примерять на себя профессии (в том числе инженерно-технические), анализировать собственные способности и интересы, специфические требования профессии. До этого возраста сущность профессии подменяется субъективно привлекательными обстоятельствами ее существования и стереотипами. В этом возрасте зарождается и представление о своей профессиональной пригодности, однако она рассматривается как нечто бинарное — имеющееся или отсутствующее, нет понимания ее формирующегося характера [4]. С другой стороны, как отмечают И. С. Кон и Л. И. Божович, с 14–15 лет временная перспектива в отношении профессии становится осознанной, развернутой, приближенной к реальности и приобретает самостоятельную и побудительную силу в отношении как будущего, так и настоящего [3; 7].

По продолжительности учебного занятия целесообразно выбирать форму спаренного занятия (два академических часа). Этот выбор был сделан, исходя из времени, необходимого для решения отдельных профессиональных задач, составляющих содержание курса, и возможностей учащихся осуществлять непрерывную деятельность. В дидактике термин «практическое занятие» является родовым понятием и объединяет такие формы обучения,

как семинарские занятия, практикумы по решению задач, лабораторные практикумы, упражнения, лабораторные работы, деловые игры и т. д. Для этих форм обучения общей характерной чертой является диалогичность и непосредственный контакт обучающихся друг с другом и с преподавателем, хотя при некоторых формах обучения (лабораторные и семинарские занятия) монолог может органично сочетаться с диалогом. Положительной стороной этих форм организации учебной деятельности являются: динамичность; индивидуализация обучения и, соответственно, удовлетворение в определенной мере индивидуальных потребностей обучаемых; обратная связь в режиме реального времени; регулирование психологических и физических нагрузок за счет персонально подобранного ритма работы и отдыха, темпов усвоения материала.

За основу при проектировании структуры учебного занятия выбрана структура урока-практикума, предложенная В. В. Гузеевым [4]. Эта структура предполагает, что учебное занятие разбивается на три основных этапа: фронтальная беседа, индивидуальная или групповая самостоятельная работа и обсуждение результатов работы. Организацию учебного процесса при обучении учащихся моделированию и управлению беспилотными летательными аппаратами в рамках учебной программы представим в виде схемы» [6, с. 7–9] (схема 1).

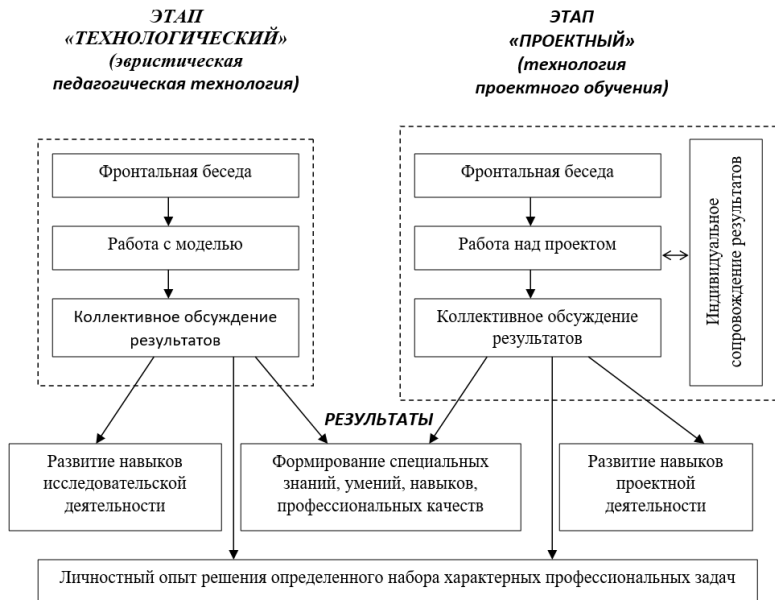


Схема 1. Организация учебного процесса при обучении учащихся моделированию и управлению беспилотными летательными аппаратами

Планируемый конечный результат

По окончании курса «Моделирование и управление беспилотными летательными аппаратами» учащиеся должны обладать навыками моделирования и управления базовыми беспилотными летательными аппаратами.

Контроль знаний и формы подведения итогов реализации курса

«За основной критерий результативности образовательного процесса была принята приобретенная учащимися компетентность в области моделирования и управления беспилотными летательными аппаратами, выражающаяся в возможности эффективно решать определенный набор характерных профессиональных задач. Таким образом, оцениваемые показатели относятся в первую очередь к качеству и технологичности решения задач. Однако для более глубокого анализа приобретенных учащимися знаний об информационных моделях целесообразно использовать критерии качества знаний, выделенные И. Л. Лернером: осознанность и прочность знаний; конкретность и обобщенность знаний; оперативность и гибкость знаний» [6, с. 28].

Основными показателями эффективности решения задачи выступили собственно показатели качества спроектированных и введенных в эксплуатацию беспилотных летательных аппаратов (надежность конструкции, простота управления, безопасность эксплуатации и уровень финансовой доступности для учащихся), а также такие показатели, как скорость достижения конечного результата, технологичность решения, обеспечивающая простоту управлением готовым БПЛА, и возможность решения задачи в условиях ограничений.

Контроль знаний в течение учебного года проводится в форме собеседования, тестирования, зачета, выполнения контрольных и творческих работ. В качестве подведения итогов используется такая форма, как разработка и защита проектов.

Таким образом, курс внеурочной деятельности «Моделирование и управление беспилотными летательными аппаратами» не только способствует развитию когнитивных навыков и умений учащихся в области моделирования и управления беспилотниками, но и отвечает требованиям современного общего образования как социальный заказ.

Список литературы

1. Авиация России. URL: <https://aviation21.ru/tag/bppla/> (дата обращения: 01.03.2024).
2. Беспилотные летательные аппараты. URL: <https://habr.com/ru/post/65627/>; <https://rostec.ru/news/4516433/> (дата обращения: 01.03.2024).
3. Божович Л.И. Избранные психологические труды: Пробл. формирования личности / Под ред. Д.И. Фельдштейна. М.: Междунар. пед. акад., 1995.209 с.
4. Гусев В.В. Методы и организационные формы обучения. М.: Народное образование, 2001. 128 с.

5. *Заева Е.П.* Технология проектного обучения как эффективное средство профессионального самоопределения старшеклассников //Повышение качества дополнительного образования средствами педагогических технологий: Материалы пед. чтений учреждений доп. образования г. Магнитогорска, 30-31 янв. 2003 г. Магнитогорск: Изд-во МаГУ, 2003. С. 37-43.
6. *Илющенко А.И.* Обучение учащихся компьютерным издательским технологиям: методические рекомендации URL: <https://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2014/03/01/obucheniye-uchashchikhsya-kompyuternym-izdatelskim> (дата обращения: 01.07.2024).
7. *Кон И.С.* В поисках себя: личность и ее самосознание. М.: Политиздат, 1984. 342 с.
8. *Кучеряева С.А.* Инженерное образование в современной школе: ответ на вызовы общества. URL: <https://urok.1sept.ru/articles/697523> (дата обращения: 01.03.2024).
9. Портал Российские беспилотники. URL: <https://russiadrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparatu> (дата обращения: 01.03.2024).
10. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Информатика». URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения: 01.03.2024).
11. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Основы безопасности жизнедеятельности». URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения: 01.03.2024).
12. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Труд (технология)». URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения: 01.07.2024).

УДК 372.854

О ПРОВЕДЕНИИ КУРСОВ ПО ХИМИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ МОСКОВСКИХ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Аннотация. Курсы повышения квалификации по химии проводятся для учителей школ — участниц городских проектов предпрофессионального образования уже более 10 лет. Они нацелены на работу с химическим оборудованием, доступным в рамках проектов «Медицинский класс в московской школе», «Академический класс в московской школе» и др. На занятиях подробно освещаются возможности применения оборудования для демонстрации опытов, во фронтальных лабораторных работах, а также в проектной и исследовательской деятельности обучающихся. Программа курсов освещает большинство возможных тем, включая области общей и неорганической химии, аналитической химии, органической химии и биохимии. Особое внимание уделяется количественному эксперименту, опосредованному цифровыми лабораториями и измерительным научным оборудованием, в частности, относящемуся к фотометрии, ионометрии и иным аналитическим методам. Успешность обучения по курсам подтверждается регулярным тестированием слушателей. В 2021/23 учебном году курсы окончили 100 слушателей из 85 образовательных организаций. Полученные ими навыки находят применение как в преподавании химии, так и в подготовке проектных и исследовательских работ на открытые городские научно-практические конференции. В целом курсы позволяют учителям получить методическую поддержку в непосредственной практической работе и способствуют успеху в реализации городских проектов предпрофессионального образования.



Олег Владимирович Колясников,
Институт развития профильного
образования,
ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»,
ГБОУ «Цифровая школа»,
г. Москва, Россия
E-mail: kolyasnikov@mgpu.ru



Михаил Александрович Овчинников,
Институт развития профильного
образования,
ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»,
ГБОУ «Цифровая школа»
г. Москва, Россия
E-mail mail@mgpu.ru

Как цитировать статью: Колясников О. В., Овчинников М. А., Пушина А. В., Кузнецова Е. В. О проведении курсов по химии для учителей московских предпрофессиональных классов // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 111–120.



*Анна Владимировна Пушина,
ГБОУ «Школа № 1368»
г. Москва, Россия
E-mail mail@mpgu.su*



*Елена Валерьевна Кузнецова,
Институт развития профильного
обучения,
ГАОУ ВО «Московский городской
педагогический университет»
г. Москва, Россия
E-mail: mail@mpgu.su*

Ключевые слова: курсы повышения квалификации, проекты предпрофессионального образования, химический эксперимент

Введение

О проектах предпрофессионального образования

Более 10 лет назад в московском образовании стартовал первый образовательный проект, посвященный повышению уровня знаний учащихся по естественным наукам, реализованный в сотрудничестве с НИЦ «Курчатовский институт». Затем были начаты проекты предпрофессионального образования «Медицинский класс в московской школе» [9; 16] и «Инженерный класс в московской школе» [1; 12]. Актуальная информация о проектах предпрофессионального образования представлена на сайте [14]. В рамках городских проектов в московские школы началась поставка учебного и научного оборудования, реактивов, расходных материалов. Они не только были предназначены для обеспечения преподавания учебных предметов, но и служили материальной базой для проведения в школах проектной и исследовательской деятельности. Обучающиеся в предпрофессиональных классах имели возможность выполнить проект или учебное исследование на базе школы и представить его на открытых городских научно-практических конференциях [11]. В большинстве случаев руководителями этих проектов были преподаватели естественно-научных предметов школ — участниц проектов предпрофессионального образования. Это обусловило повышенные требования к уровню их практической подготовки и вызвало необходимость дополнительного образования учителей в части обращения с оборудованием в ходе демонстрационного и фронтального эксперимента, а также проведения проектных и учебно-исследовательских работ [4; 5]. Особенности

акцент был сделан именно на реализации учебных исследований, так как известно, что даже небольшое время, уделенное самостоятельному исследованию под руководством учителя, существенно повышает результаты освоения учебного предмета [17]. Для иллюстрации особенности реализации проектной и исследовательской деятельности на примере системы выполнения творческих работ по химии в СУНЦ МГУ описаны в работах О. В. Колясникова, Н. И. Морозовой [8; 10]. Как показало недавнее широкое исследование, учителя признают важность и необходимость проектной деятельности школьников по темам, связанным с химией, экспериментального изучения веществ в исследовательском формате и соглашаются с тем, что учитель должен систематически повышать свою квалификацию, чтобы усилить практическую составляющую занятий [2]. Рассмотрению описанных вопросов на базе конкретного курса повышения квалификации и посвящена данная статья.

Цель статьи

Целью настоящей статьи служит описание программы повышения квалификации учителей по обращению с химическим оборудованием и анализ ее реализации.

О курсах по химии

Курсы (и мастер-классы) по работе с современным естественно-научным оборудованием для учителей проектов предпрофессионального образования появились вместе с самими проектами. В апреле 2014 года стартовали первые курсы для учителей по освоению оборудования Курчатовского проекта. Через некоторое время курсы были разбиты по учебным предметам для более точной адресации к целевой аудитории. С тех пор курсы по химии не раз модифицировались с включением нового оборудования, через них прошло более 400 учителей химии из Москвы и других регионов. В последние годы курсы и мастер-классы проходят на базе ГБОУ «Цифровая школа» с использованием оборудования из поставки проектов «Медицинский класс в московской школе», «Академический класс в московской школе», «ИТ-полигон», «Робокласс» и др. Речь в настоящей статье пойдет в основном о курсе «Современное лабораторное оборудование по химии как ресурс проектной и исследовательской деятельности обучающихся в рамках проектов предпрофессионального образования», реализовывавшемся в 2021/23 учебном году [15]. Вскоре планируется развитие курсов по химии с включением проблематики синтеза и анализа нанообъектов [13]. В первую очередь они предназначены для учителей, уже успешно освоивших описываемые в настоящей статье курсы по химии.

Программа курсов

Курсы состояли из шести практических занятий, на каждом из них слушателям выдавались рабочие листы с подробным изложением рассматриваемых методик эксперимента.

На первом занятии проводился общий обзор оборудования по химии, присутствующего в школах — участницах проектов предпрофессионального образования. В практической части проводилась работа по измерению электропроводности образцов воды — от дистиллированной воды до «Ессентуков-17». Слушатели учились работать с мультидатчиками цифровых лабораторий, обеспечивающих работу с несколькими датчиками в одном корпусе, а также с переключением диапазонов измерения в интерфейсе программного обеспечения. Для контраста в качестве оборудования, сделанного своими руками, слушателям было предложено выполнить изготовление спектроскопов на основе компакт-диска [6]. Этот простейший прибор позволил им на практике рассмотреть, как формируется цветное изображение на экране компьютера и чем отличаются искусственные цвета в цифровой технике от спектров испускания цветного пламени хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов, а также меди (II).

Второе занятие посвящалось работе с цифровыми лабораториями в целом. Описывались основные принципы использования цифровых лабораторий, демонстрировалась практическая работа с цифровыми лабораториями разных производителей. В практической части занятия учителя работали с датчиками высокой температуры и колориметрами. Анализировалась структура температурных зон пламени на примере горения спиртовки и свечи. Обсуждались понятия спектра поглощения и закона Бугера — Ламберта — Бера, базового для фотометрии. Кроме того, слушатели получали навык работы с автоматическими пипетками, которые активно применялись на всех последующих занятиях.

Третье практическое занятие было посвящено классическому «мокрому» эксперименту. Была продемонстрирована работа с аппаратом для проведения химических реакций (АПХР) на примере осуществления последовательных цветных реакций сернистого газа. При помощи прибора для синтеза галоидоалканов и сложных эфиров демонстрационного проводился эксперимент по замещению гидроксильной группы спирта галогеном с одновременным отгоном продукта. Далее во фронтальном режиме с учителями проводилась работа по синтезу сложных эфиров в лабораторном приборе для синтеза галоидоалканов и сложных эфиров. Во второй части занятия учителя учились работать с датчиками цифровых лабораторий для измерения содержания газов: углекислого газа, кислорода и угарного газа. Также демонстрировалась работа портативного газоанализатора.

Четвертое практическое занятие было посвящено классическому химическому синтезу. Большая часть учителей синтезировали изопропилацетат с одновременной отгонкой продукта в установке для перегонки. Также был реализован параллельно синтез бутилацетата с использованием насадки Дина — Старка в приборе, собранном на шлифах, а также более сложный синтез индикатора метиловый оранжевый методом diaзотирования.

Слушателям, которые успели выполнить базовые синтезы, была предоставлена возможность провести синтез индикатора резорциновый синий, более известного как лакмоид. Отдельное внимание было уделено рассмотрению спектральных переходов при поглощении света индикатором в различных средах.

Пятое практическое занятие было посвящено методам очистки органических соединений (перегонка, перекристаллизация, возгонка, хроматография), а также методу ионометрии на примере измерения водородного показателя с помощью цифровых лабораторий. Здесь слушатели знакомились с процессом калибровки датчиков цифровых лабораторий (рис. 1).



Рисунок 1. Процесс калибровки датчика водородного показателя

Шестое практическое занятие было посвящено опытам по биохимии с использованием оборудования медицинских классов, которые обычно не находят места в рабочих программах по химии и биологии в силу специфичности. Слушатели проводили эксперимент по разделению фрагментов ДНК с помощью аппаратуры для горизонтального электрофореза в агарозном геле, а также учились работать с набором для иммуноферментного анализа (ИФА) на микроальбумин в средах, имитирующих образцы мочи пациентов. Результаты ИФА анализировались с помощью иммуноферментного планшетного анализатора, что также дало возможность обсудить роль фотометрических методов в современной химической науке.

Практические занятия сопровождались теоретическими занятиями. На первом из них был приведен обзор примеров проектной и исследовательской деятельности в школе, действующая нормативная база, были подробно разобраны этапы реализации проектной и исследовательской деятельно-

сти, показаны реальные анонимизированные работы на материале вышеупомянутых научно-практических конференций, организуемых ИРПО МГПУ в сотрудничестве с внешними научными и образовательными организациями. Были рассмотрены особенности проведения экспертизы работ на очном и заочном этапе, а также проведена в качестве задания для самостоятельной работы тестовая экспертиза нескольких анонимизированных работ, показывающая, что при критериальном оценивании независимые эксперты должны приходиться к сходным выводам об уровне экспертируемых работ. Второе теоретическое занятие было посвящено индивидуальной консультации каждого слушателя по разработке модели проектной или исследовательской работы, выносимой слушателем на защиту на итоговом занятии курса.

Завершались курсы публичной защитой работ слушателей с подробным разбором достижимости и адекватности планируемых целей и задач работы, методик, с помощью которых планировалось реализовать эти задачи, планируемых результатов и выводов. Каждый слушатель получал опыт выступления с подробным разбором его разработки и ответами на многочисленные вопросы.

Тестирование

Значимую роль в документировании успеваемости слушателей курсов играло тестирование. Ранее отмечалось, что при тестировании слушателей курсов повышения квалификации учителя не проявляют должной подготовки по базовым для представителей вузов вопросам [7]. В нашем случае тестирование состояло из 14 вопросов, отражающих вышеописанную программу курсов, из которых 11 вопросов относилось к практике работы с научным и учебным оборудованием, а три вопроса посвящены реализации проектной и исследовательской деятельности. Для ответа на вопрос надо было выбрать один или несколько правильных вариантов.

Полностью тестовый материал приведен в Программе курсов [15].

В качестве примеров можно привести следующие вопросы теста:

5. Единицей размерности оптической плотности, измеряемой фотолориметром, является:

- 1) *кандела;*
- 2) *люмен;*
- 3) *кг/м³;*
- 4) *величина безразмерна.*

Оптическая плотность (A или OD) по определению является логарифмом отношения интенсивностей света после прохождения через кювету с дистиллированной водой (I_0) и через кювету с изучаемым веществом или его раствором (I). Как логарифмическая величина она безразмерна. Правильный ответ — 4).

12. ФГОС СОО не регламентирует выполнение:

- 1) индивидуального проекта;
- 2) группового проекта;
- 3) учебного исследования;
- 4) инновационного проекта.

Во ФГОС СОО описывается предмет «Индивидуальный проект», который может иметь форму учебного исследования. Проекты, в свою очередь, делятся на семь видов, одним из которых является инновационный проект. В то же время групповой проект на уровне ФГОС СОО не предусмотрен. Правильный ответ — 2.

В силу разнообразия материала курсов не встречалось случаев, когда бы слушатель выполнил входной тест с результатом выше 12 баллов из 14 возможных, среднее же значение баллов тестирования по курсам за описываемое время было равно 6,14. В то же время после прохождения курсов средняя оценка по выпускникам была равна 8,21, что дает значимый рост среднего значения в 2,07 балла, который показывает эффективность освоения навыков в ходе курсов. Коэффициент корреляции между результатами входных и выходных тестов по массиву слушателей составил 0,31, что дает слабую, но выраженную положительную корреляцию в подтверждение гипотезы о том, что тестирование показывало для большинства слушателей эффект обучения на курсах.

Контингент курсов

За два учебных года (2021–2023) на курсах по химии обучилось 100 слушателей, представляющих 85 образовательных организаций. Половой состав был выражено смещен в сторону женщин (на 13 мужчин приходилось 87 женщин), что, впрочем, отражает общую тенденцию комплектования школ учителями. Лишь восемь слушателей имели высшее образование на уровне бакалавра, остальные получили образование на уровне специалиста или магистра. Некоторые имели степени кандидата наук по химии или педагогике. В подавляющем большинстве слушатели курсов были действующими учителями химии и (или) биологии. Лишь трое представляли администрации школ. Географически слушатели в несколько большей части относились к школам ВАО, ЮВАО и ЦАО, что явно было вызвано меньшими временными затратами на поездки к месту проведения курсов в ГБОУ «Цифровая школа» (рис. 2).

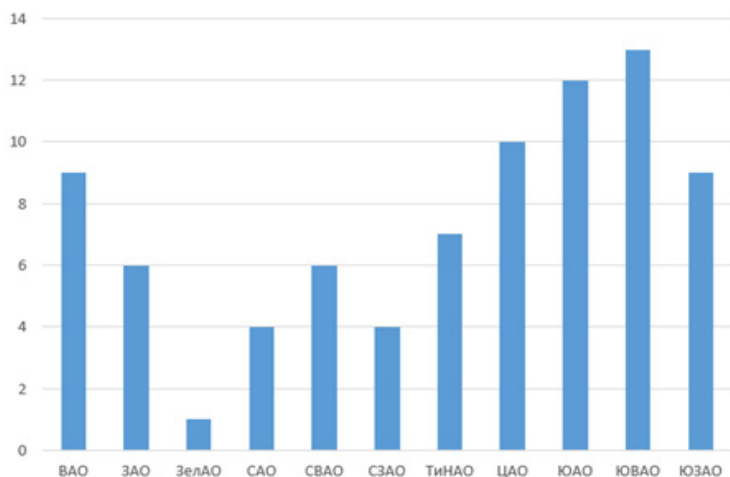


Рисунок 2. Распределение числа слушателей по округам Москвы

Возраст слушателей относился практически ко всем возможным значениям от 20 до 70 лет с пиками на диапазонах 35–40 лет и 50–55 лет (рис. 3), что в целом соответствует распределению учителей по возрастам в российских школах [3]. Статистически значимой зависимости результатов входного и выходного тестирования от возраста не выявлено.

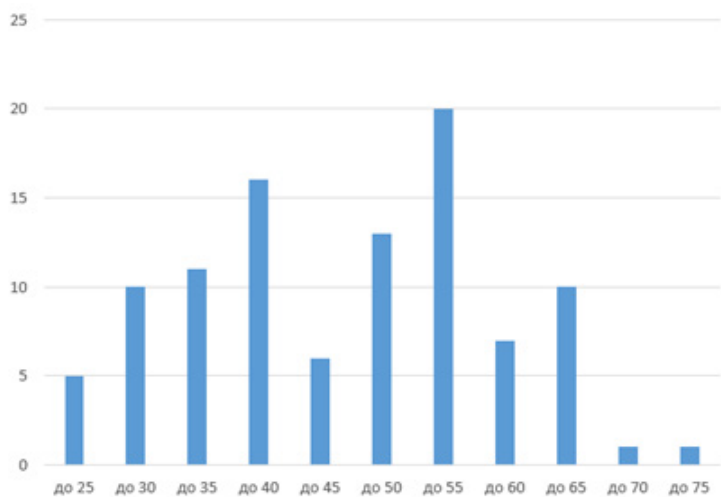


Рисунок 3. Распределение слушателей курсов по возрасту

Обратная связь по курсам

Для слушателей в ходе курсов были важны следующие вопросы: «Как этот метод я буду применять в своей школе, в своей лаборатории и со своими учениками?», «Хватит ли времени на реализацию исследования?», «Смогут ли ученики освоить методику и достаточно ли у них знаний?», «Будет ли данная работа актуальна, реализуема и безопасна в выполнении?»

В ходе курсов работа проходила легко, по отработанной методике, хотя требовала активной аналитической деятельности на понимание со стороны слушателей. Перенесение этого опыта непосредственно в работу с обучающимися требовало дополнительной проработки.

Так, в преподавание химии возможно ввести практические работы по рН-метрии. Использование рН-метра в школьных лабораторных и практических занятиях предоставляет учащимся возможности для более глубокого понимания концепций кислотности и основности.

Многие идеи по работе с детьми возникали в ходе проведения курсов и реализовывались впоследствии на практике проектной и исследовательской деятельности, подготовке к конкурсам с экспериментальными заданиями и турнирам.

В качестве примера можно привести применение фотометрических методов в исследовании учеников 9-го класса ГБОУ «Школа № 1368» «Определение салицина в разных сортах растений рода *Salix*». В ходе работы были собраны образцы разных сортовых групп, проведена экстракция салицина, измерение поглощения света салицином при определенной длине волны, количественная оценка содержания салицина в образцах, использованы калибровочные кривые.

Интерес для слушателей представляет также использование метода атомно-силовой микроскопии, оборудование для которого имеется в некоторых московских школах, но реализация по ряду причин не проводится. Как отклик на эти пожелания для учителей химии и физики разработан курс по нанохимии [13].

В целом курсы повышения квалификации имеют положительное влияние на развитие практических и организационных навыков работы учителей. При работе в жюри вышеупомянутых научно-практических конференций эксперты многократно видели слушателей курсов в роли руководителей проектных и исследовательских работ обучающихся. Зачастую эти работы удостоивались дипломов призеров и победителей конференций. Следует отметить, что курсы также дают возможность слушателям построить неформальные отношения, упрощающие процесс обмена информацией между учителями, необходимой для качественного преподавания учебных предметов.

Заключение

Наш опыт проведения курсов повышения квалификации по работе с химическим лабораторным оборудованием, доступным для школ — участниц

проектов предпрофессионального образования, позволяет сделать вывод о позитивном влиянии программы на экспериментальные навыки слушателей, на их подготовку в области организации проектных и исследовательских работ обучающихся.

Список литературы

1. 3D-моделирование, изобретение инноваций и экскурсии на предприятия. Как проходит обучение в инженерных классах // Новости города. 03.07.2024. Сайт Москвы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mos.ru/news/item/140751073> (дата обращения: 21.10.2024).
2. Асанова Л. И. Учителя о проблемах химического образования // Химия в школе. 2024. № 3. С. 2–9.
3. Васильева Л. В. Среднесрочный прогноз возрастной структуры педагогических работников общеобразовательных школ в субъектах Российской Федерации / Л. В. Васильева, К. В. Лебедев, Е. С. Суменова // Образование и наука. 2021. Т. 23, № 2. С. 140–169. doi: 10.17853/1994-5639-2021-2-140-169.
4. Весманов С. В. Предпрофессиональное образование в московской школе: анализ практик работы школьных и межшкольных команд / С. В. Весманов, В. В. Источников // Вестник МГПУ. Серия: Педагогика и психология. 2020. № 1 (51). С. 74–84. doi: 10.25688/2076-9121.2020.51.1.06.
5. Еркович О. С. Курс физики в инженерном классе как инструмент предпрофессиональной подготовки: повышение квалификации преподавателей физики / О. С. Еркович, М. Л. Поздышев // Физика в системе современного образования (ФССО-2019): Сб. науч. трудов XV Межд. конф., Санкт-Петербург, 3–6 июня 2019 года / Под ред. Ю. А. Гороховатского, Л. А. Ларченковой. Т. 1. СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2019. С. 378–382.
6. Звягинцев Д. Спектрометр на коленке / Д. Звягинцев, О. Колясников // Кот Шрёдингера. 2015. № 3 (05). С. 114–117.
7. Кокин С. М. Некоторые итоги реализации программы повышения квалификации преподавателей, участвующих в проекте «Инженерный класс в московской школе» / С. М. Кокин, В. А. Никитенко // Школа будущего. 2018. № 4. С. 19–23.
8. Колясников О. В. Химический эксперимент в проектной деятельности / О. В. Колясников, Н. И. Морозова // Естественно-научное образование: химический эксперимент в высшей и средней школе. М.: МГУ. 2020. С. 150–161.
9. Кузнецова Е. В. Подготовка врача начинается в школе // Химия в школе. 2017. № 7. С. 2–3.
10. Морозова Н. И. Проект и исследование: их место и реализация в школьной химии // Образ действия. 2023. № 2. С. 109–117.
11. Научно-практические конференции [Электронный ресурс]. URL: <https://conf.profil.mos.ru/> (дата обращения: 21.10.2024).
12. Новикова Т. Профессиональное образование в московских школах // Русский инженер. 2021. № 3 (72). С. 17–18.
13. Основы нанохимического эксперимента в проектной и исследовательской деятельности учащихся. Портал Дополнительного профессионального образования педагогических работников г. Москвы Dpomos.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dpomos.ru/curs/3214209/#card> (дата обращения: 21.10.2024).
14. Проекты предпрофессионального образования [Электронный ресурс]. URL: <https://profil.mos.ru/> (дата обращения: 21.10.2024).
15. Современное лабораторное оборудование по химии как ресурс проектной и исследовательской деятельности в рамках предпрофессионального и профильного обучения. Портал Дополнительного профессионального образования педагогических работников г. Москвы Dpomos.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dpomos.ru/curs/2988243/#card> (дата обращения: 21.10.2024).
16. Тростянская Н. Серьезная подготовка для будущих медиков // Вечерняя Москва. 2024. № 54 (29682). С. 4.
17. Jegstad K. M. Inquiry-based chemistry education: a systematic review // Studies in Science Education. 2024. Vol. 60, no. 2. P. 251–313. doi: 10.1080/03057267.2023.2248436.

УДК 372.857

СОЗДАНИЕ УВЛЕКАТЕЛЬНОГО И ЭФФЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В РАМКАХ УРОКА БИОЛОГИИ

Аннотация. В представленной ниже статье «Создание увлекательного и эффективного учебного процесса в рамках урока биологии» анализируются основные методики и приемы при разработке уроков, которые стимулируют учеников к активной работе на уроке и побуждают к углубленному изучению биологии. В статье особое внимание уделяется важности объединения на уроках интерактивных технологий, проектного обучения и практических занятий, ведь они способствуют развитию критического мышления у обучающихся и улучшают навыки общения. Также учитывается психологическая сторона восприятия материала, важность создания положительной учебной атмосферы и использования разнообразных методов оценки знаний. В заключение отмечается, что результативный урок биологии — это не только сухая передача знаний, но и вдохновение учеников на последующее освоение науки о жизни, применение знаний в реальной жизни.

Ключевые слова: увлекательный, индивидуальный, мотивация, проект, образование, эффективный, инновационные технологии

Введение

Биология — наука о жизни, о многообразии живых организмов. Школьный курс биологии занимает важное место в системе образования, так как позволяет формировать у обучающихся научное мышление, основываясь на понимании фундаментальных природных процессов. Однако из-за обширности



Алина Вадимовна Савельева,
учитель биологии,
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 114»
Приволжского района г. Казани,
г. Казань, Россия
E-mail: lina.saveleva.99@mail.ru

Как цитировать статью: Савельева А. В. Создание увлекательного и эффективного учебного процесса в рамках урока биологии // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 121–129.

и сложности тем, изучающихся в школьном курсе, перед педагогами возникает проблема: как же увлечь, вызвать интерес у обучающихся, где искать эти эффективные методики преподавания? Особенно в современном мире, когда мы перенасыщены информацией, задача разработки увлекательного и эффективного учебного процесса становится более актуальной, чем когда-либо.

Цель статьи: проанализировать и предложить основные методики и приемы к созданию успешных уроков, которые стимулируют активное вовлечение обучающихся.

Эффективный образовательный процесс — это процесс, при котором обучающиеся не являются пассивными слушателями, а становятся активными участниками своего обучения. Этого можно добиться, используя такие методы, как разнообразные игры, проектная деятельность, а также мультимедийные технологии. Данные приемы значительно увеличивают мотивацию учеников и облегчают понимание сложных биологических тем [1]. Однако стоит не забывать и об индивидуальных и возрастных особенностях учащихся, ведь успешный образовательный процесс — это персонализированный и адаптивный учебный процесс.

Также в XXI веке важно не только обучать детей теоретически, но и прививать им практические навыки, которые позволят обучающимся принимать осознанные решения и сформировать, к примеру, экологическую грамотность и социальную ответственность, ведь именно сейчас человечество находится на пути уничтожения экосистемы Земли.

Эффективное преподавание предмета биологии — это не столько передача знаний о многообразии живого, сколько воспитание социальной ответственности, развитие у учеников интереса к природе, критического мышления и основательного понимания процессов, происходящих в окружающем мире. Предлагаю вашему вниманию приемы, которые станут отличным подспорьем учителям при подготовке к увлекательным и эффективным урокам биологии.

1. Интерактивные методы обучения

Для того чтобы обучающиеся были активны на уроке, вступали в дискуссии и развивали критическое мышление, стоит сделать уроки более практико-ориентированными. Для этого следует внедрять в свои уроки интерактивные методы, такие как групповые дискуссии, проекты и лабораторные работы.

Виды интерактивных методов:

- Проектное обучение.

Проектное обучение основывается на проведении обучающимися биологических исследовательских проектов. Форма проведения может быть различной: индивидуальной или групповой, проводится в помещении или

на свежем воздухе [4]. Например, проект может быть посвящен изучению влияния цветов одежды на настроение. Учащиеся могут проводить опросы с помощью Yandex Forms, анализировать научную литературу.

Следует стимулировать учеников выполнять исследования на интересующую их тему. Ведь, участвуя в научной деятельности, учащиеся формируют навыки общения, работы в команде и углубляют понимание биологии [1].

В нашей школе методика проектного обучения является основополагающей. Так, все учащиеся с 1-го по 11-й класс защищают свои проекты, которые они готовили совместно с педагогами и родителями с ноября. Один из запоминающихся проектов — «Инкубация перепелиных яиц в самодельном инкубаторе». Ученик самостоятельно изучил методику изготовления и изготовил инкубатор, методами проб и ошибок создал идеальные условия для инкубации яиц, а также изучил полезные свойства перепелиных яиц.

- Игровые методики.

Для увлечения учащихся можно использовать в обучении игры [5]. Например, можно создать симуляции экосистем и управлять различными видами животных, наблюдая, как меняется состав экосистемы, или использовать онлайн-квизы на тему генетики, где ученики должны проходить уровни, используя свои знания.

Преимуществом игровой методики является повышение мотивации, заинтересованность и легкость усвоения сложных тем.

Примером служат различные викторины, игры Evolution, «Объясни».

- Обсуждения и дебаты.

Организация дебатов по актуальным вопросам биологии (например, генетическая модификация, изменение климата) дает возможность ученикам развивать критическое мышление и учиться аргументировать свою точку зрения [5].

Преимуществом является развитие навыков публичного выступления и углубление понимания сложных научных вопросов.

Особенно детям нравится рассуждать на темы ГМО, генетических заболеваний.

- Использование технологий.

Современные технологии, такие как виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR), открывают новые горизонты для изучения биологии. Дети могут «посетить» клетки или органы человека, изучая их структуру и функции в интерактивном формате, что приводит их в восторг [4].

Преимуществом является возможность визуализации сложных процессов.

Однако данные технологии недоступны многим общеобразовательным учреждениям. Но всегда можно использовать 3D-модели и ролики на образовательных ресурсах.

- **Лабораторные работы.**

Лабораторные занятия, где обучающиеся не просто пассивные наблюдатели, а активные участники эксперимента, способствуют наилучшему усвоению материала. Например, обучающиеся могут проводить эксперименты по движению жидкости в растениях, меняя красители и наблюдая за результатами [4]. Особенно школьники любят исследовать собственный организм, что положительно влияет на знание анатомии в целом.

Преимуществом является практическое применение теоретических знаний и развитие навыков научного исследования.

Обобщив, хочется отметить, что интерактивные методы обучения в биологии помогают сделать процесс обучения увлекательным, а также формируют глубокое понимание предмета в целом. Они помогают ученикам развивать критическое мышление, учат работать в команде и органично и вовремя использовать знания на практике. Эти приемы улучшают качество обучения и готовят учеников к будущей профессиональной деятельности в области биологии и смежных наук.

2. Применение междисциплинарного подхода

Междисциплинарный подход в биологии — это метод изучения живых организмов и их взаимодействия с окружающей средой через призму других предметов [2]. В условиях современного мира, где биологические проблемы становятся все более сложными и многогранными, такой подход становится особенно актуальным.

Связывайте изучаемые темы с другими науками (например, химией или экологией). Это поможет создать целостное понимание биологических процессов и их связи с окружающим миром, интеграцию знаний для решения сложных задач.

Виды интеграций:

- **Синтетическая биология.**

Эта область науки сочетает молекулярную биологию, инженерное дело и компьютерные науки для создания новых биологических систем и организмов. Исследования в этой области могут привести к созданию устойчивых культур или новых лекарств.

В школе можно использовать данный подход в создании молекулы ДНК с помощью компьютерных программ.

- **Экология и экономика.**

Вопросы устойчивого управления природными ресурсами требуют знания не только экологии, но и экономики, социологии и права. Например, проекты по охране окружающей среды нередко охватывают экономические модели для оценки воздействия на местные сообщества.

Можно разработать проект экономически-экологического развития региона, в котором живут дети.

- Медицинская биология.

Исследования в области здоровья требуют интеграции знаний из медицины, генетики, психологии и социологии. Это позволяет разработать более эффективные методы лечения и профилактики заболеваний.

Можно выявить совместно с учащимися влияния факторов среды на рост генетических заболеваний.

3. Индивидуальный подход к ученикам

Индивидуальный подход к ученикам на уроках биологии — секрет к прогрессу в обучении. Следует не забывать, что все дети разные, их способности различны и многогранны. Все обучающиеся индивидуальны, со своими сильными и слабыми сторонами и увлечениями. Персонализация дает возможность выстроить более комфортную образовательную среду [3]. Разнообразие методов и форматов заданий (письменные работы, презентации, видео) поможет заинтересовать каждого ученика. Индивидуальное внимание к каждому ученику способствует более глубокому пониманию материала и улучшению академических показателей.

Биология — многогранная наука, которая охватывает емкий спектр тем и обязывает учащихся овладевать не только теоретическими знаниями, но и практическими навыками, поэтому индивидуальный подход важен как никогда.

Принципы индивидуального подхода:

- Диагностика и оценка.

На начальном этапе важно провести диагностику знаний и умений учеников с помощью тестов, бесед.

- Адаптация содержания.

Уроки должны быть адаптированы с учетом уровня подготовки и интересов учащихся.

- Разнообразие методов обучения.

Использование различных методов и форматов (групповые проекты, индивидуальные задания, практические работы) позволяет задействовать разные стили обучения.

Способы осуществления индивидуального подхода:

- Разноуровневое обучение.

Учитель может предлагать разные уровни заданий в зависимости от уровня подготовки учащихся. Например, одним ученикам можно предложить углубленное изучение темы, а другим — базовые понятия.

- Проектная деятельность.

Учащиеся могут выбирать темы для проектов в области биологии на основе личных интересов. Это не только увеличивает мотивацию, но и формирует исследовательские компетенции.

- Использование технологий.

Онлайн-ресурсы и образовательные платформы дают возможность детям учиться в своем темпе [1]. Учителю стоит рекомендовать вспомогательные материалы для самостоятельного освоения.

- Обратная связь.

Систематическая обратная связь способствует лучшему пониманию учащимися своих успехов и областей, где следует еще немного поработать. Это может быть сделано в процессе индивидуальных бесед или с помощью письменных комментариев к работам.

Автор в своей практике использует индивидуальный подход при выдаче домашнего задания. Так, кто-то из учащихся предпочитает давать сухие ответы на вопросы, кто-то — представлять домашнее задание в виде мини-проектов, рисунков, а кто-то — создавать презентации и доклады.

4. Создание положительной атмосферы в классе

Формируйте комфортную, позитивную и открытую атмосферу, где ученики смогут свободно задавать вопросы и делиться своими мыслями [3]. Поддержка и уважение со стороны учителя дают возможность лучше воспринять материал.

Положительная атмосфера на уроке:

- Увеличивает мотивацию.

Ученики, находящиеся в дружелюбной и спокойной обстановке, раскрываются и с удовольствием участвуют в обсуждениях, а также не боятся задавать вопросы. Используйте похвалу и поощрения даже за незначительные достижения, ведь это помогает укрепить уверенность учеников в себе и своих знаниях [3].

- Снижает уровень стресса.

Негативные эмоции мешают качественному обучению. Позитивная атмосфера помогает создать комфортные условия для работы. Учитель должен проявлять уважение к каждому ученику и поддерживать в трудных ситуациях, а также следить, чтобы каждый ученик проявлял уважение к другим [3].

Методы реализации позитивной атмосферы:

- Игровые элементы.

Включение игровых заданий и конкурсов на уроках биологии может сделать обучение более увлекательным [5]. Например, можно устроить викторины по темам урока.

- Коммуникация с природой.

Экскурсии на природу или в лаборатории позволяют ученикам увидеть биологические процессы в действии, что вызывает положительные эмоции и интерес к изучаемому материалу.

- Тематические дни.

Организация дней, посвященных определенным темам (например, «День экологии», «День вредных советов»), может создать особую атмосферу и повысить интерес к предмету [5].

- Творческие задания.

Предложение ученикам создать постеры, модели или презентации по изучаемым темам позволяет им проявить свою креативность и увлеченность.

5. Постоянное самообразование

Саморазвитие учителя биологии — залог профессионального развития. Не стоит забывать о собственном профессиональном продвижении [2]. Участвуйте в профильных конференциях и семинарах, читайте научные статьи, проходите актуальные и интересные курсы обучения и делитесь знаниями с коллегами. Это позволит быть в курсе актуальных тенденций и методик преподавания, что особо важно в современном мире: знания и технологии постоянно видоизменяются и дополняются, а учебные программы в связи с этим обновляются.

Процесс саморазвития:

- Составление программы самообразования.

Следует определить темы, которые вас действительно интересуют, найти курсы обучения или научные статьи, создать план на год и обучаться в своем темпе, но основательно. Например, если учитель заинтересован в генетике, он может изучить современные исследования в этой области и внедрить их в учебный процесс.

- Регулярность занятий.

Уделяйте время саморазвитию каждый день, хоть и небольшими объемами. Регулярность поможет вам усваивать информацию более эффективно и основательно.

- Обсуждение с коллегами.

Обменивайтесь знаниями и опытом с коллегами. Это может быть как формальная работа на конференциях или семинарах, так и неформальные беседы в рамках учительской.

- Использование технологий.

Для поиска актуальной и интересной информации пользуйтесь всеми возможными ресурсами: например, видеоуроками, подкастами или блогами других педагогов, такими как «Комус для педагогов», эвристический паблик «Биология». Также нелишним будет пройти курс по использованию интерактивных технологий на уроках биологии, что сделает занятия более увлекательными и полезными [1].

Результаты

Захватывающий учебный процесс на уроках биологии способствует разнообразным благоприятным результатам как для учеников, так и для учителя. Вот основные из них:

- Ученики с легкостью не только запоминают факты, но и осмысливают, анализируют взаимосвязи между биологическими процессами.
- Формируют умение обдумывать информацию и делать заключения на базе полученных данных.
- Учащиеся гораздо сильнее увлечены изучением окружающего мира и задают больше вопросов.
- Подтягивается успеваемость по предмету.

Заключение

Формирование захватывающего и эффективного учебного процесса на уроках биологии является задачей, требующей всестороннего подхода. Следует помнить, что биология — это не просто набор сухих фактов и понятий, но и центральная наука, позволяющая постигнуть окружающий мир и наше место в нем. Положительный результат урока обуславливается умением учителя вовлечь обучающихся в процесс образования и сделать его захватывающим, легким и актуальным [3].

Описанные ранее обучающие методы, такие как проектное обучение, внедрение цифровых технологий и интерактивных платформ, раздвигает уже известные нам горизонты, создает новые, что способствует углубленному изучению биологии [2]. Эти приемы предоставляют ученикам возможность не просто воспринимать информацию, но и индивидуально выполнять исследования, действовать в команде и формировать критическое мышление. Использование современных технологий также позволяет развить интерес к предмету, так как ученики видят своими глазами, как теория применяется в реальной жизни.

Не стоит забывать о таком факторе, как теплая атмосфера в классе, доверие к учителю. Детям важно ощущать, что они важны, что их мнение и интересы учитываются. К этому можно прийти только через диалог между участниками обучения и групповую работу. Нужно внимательно следить, чтобы на уроке присутствовало уважение, чтобы ничье мнение не принижали, ведь только так у обучающихся возникает уверенность в себе и своих знаниях, а от этого повышается и мотивация к учебе, что, естественно, положительно сказывается на результатах обучения.

Объединение биологии с остальными учебными дисциплинами, к примеру с химией, экологией и географией, выстраивает междисциплинарные связи, которые помогают обучающимся видеть целостную картину и ценность и влияние биологических процессов на нашу жизнь.

В завершение отметим, что успешное обучение на уроках биологии обязывает педагогов проявлять чуткость, гибкость и изобретательность. Учителя должны быстро адаптироваться к нововведениям. Создание захватывающего учебного процесса даст ученикам возможность полюбить не только биологию, но и сам процесс обучения. А развитое критическое мышление, навыки работы в команде сформируют активную жизненную позицию и ценности, которые будут сопровождать учеников на протяжении всей жизни [3].

Список литературы

1. *Арбузова Е. Н.* Методическая система обучения студентов-биологов на основе использования инновационного учебно-методического комплекса по дисциплине «Методика обучения биологии» // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2011. № 2.
2. *Еттиев Т. М.* Активные методы обучения биологии, средства обучения // Science and Education. 2023. № 12.
3. *Левитская Н. Ф.* Формирование учебной мотивации на уроках биологии: методы и средства // Журнал «Современные проблемы науки и образования». 2021. № 3. С. 28–31.
4. *Парфенова С. Р.* Инновационные технологии преподавания биологии в школе // StudNet. 2020. № 12.
5. *Хотулева О. В., Ющенко Ю. А.* Использование игровых технологий в обучении биологии в старших классах средней школы // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 72-3.

УДК 373.2

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ДЕТСКОМ САДУ КАК ОСНОВА БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ РЕБЕНКА

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о важности и необходимости инженерного образования в детском саду как основы будущей профессиональной ориентации ребенка. Статья будет полезна педагогам дошкольных учреждений, родителям и всем, кто интересуется вопросами инженерного образования детей дошкольного возраста.

Ключевые слова: инженерное образование, профессиональная ориентация, конструирование, моделирование, экспериментирование, проектная деятельность

В современном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, инженерное образование становится все более актуальным. Оно помогает детям развивать критическое мышление, творческий подход к решению задач и умение работать в команде. Именно поэтому инженерное образование должно начинаться уже в детском саду.

Инженерное образование — это не только изучение технических наук, но и развитие навыков, которые пригодятся ребенку в любой профессии. Это умение анализировать информацию, находить нестандартные решения проблем, работать с различными материалами и инструментами, работать в команде. В детском саду наши воспитанники знакомят-



Ольга Вячеславовна Семенова,
старший воспитатель
МАДОУ «Детский сад № 376 комбинированного вида»
Московского района г. Казани,
г. Казань, Россия
E-mail: semenowa.helena@yandex.ru



Резея Камилловна Минегалиева,
воспитатель
МАДОУ «Детский сад № 376 комбинированного вида»
Московского района г. Казани
г. Казань, Россия
E-mail: Ds376.kzn@tatar.ru

Как цитировать статью: Семенова О. В., Минегалиева Р. К. Инженерное образование в детском саду как основа будущей профессиональной ориентации ребенка // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 130–136

ся с основами инженерии через игру и творчество. Они строят из кубиков, создают свои собственные механизмы из подручных материалов, экспериментируют с конструкторами и даже учатся программировать роботов.

Цели инженерного образования в детском саду:

- развитие у детей дошкольного возраста интереса к технике и технологиям;
- формирование основ инженерного мышления;
- создание условий для ранней профессиональной ориентации.

Задачи:

1. Познакомить детей с основами инженерии, техническими терминами и понятиями.
2. Развивать у дошкольников навыки конструирования, моделирования и программирования.
3. Формировать умение работать в команде, распределять роли и обязанности.
4. Воспитывать интерес к техническим профессиям и желание заниматься инженерным творчеством.
5. Способствовать развитию логического и пространственного мышления, воображения и фантазии.
6. Стимулировать познавательную активность и самостоятельность.
7. Создавать условия для реализации творческого потенциала детей.
8. Прививать культуру труда и бережное отношение к материалам и инструментам.
9. Обеспечивать преемственность между дошкольным и начальным общим образованием в области инженерного творчества.

Получить представление о мире техники и технологий, развить навыки конструирования, моделирования и программирования, а также формировать у воспитанников интерес к техническим профессиям можно, используя различные методы и формы работы:

1. Проведение тематических занятий и мастер-классов

Тематические занятия и мастер-классы — это отличный способ познакомить детей с миром техники и технологий, развивать их интерес к инженерному творчеству. Такие занятия должны проводиться как в рамках основной образовательной программы детского сада, так и в качестве дополнительных кружков.

Тематика занятий разнообразна: от знакомства с простыми механизмами (рычаги, блоки, колеса) до изучения сложных технических устройств (роботы, компьютеры, автомобили).

При проведении занятий важно учитывать возрастные особенности детей. Для малышей лучше выбирать простые и понятные темы, которые можно наглядно продемонстрировать. Например, занятие «Что такое ро-

бот?» можно провести в форме игры, где дети будут сами «превращаться» в роботов и выполнять различные команды. Для старших дошкольников можно выбрать более сложные темы, требующие большего внимания и концентрации. Например, мастер-класс «Как построить дом?» можно организовать в виде проектной работы, где каждая группа детей будет строить свой дом из различных материалов (кубиков, конструктора, бумаги). А навыки, полученные на занятиях по информатике, пригодятся практически в любой деятельности [3].

Для проведения занятий необходимо подготовить наглядные материалы, оборудование и инструменты. Это могут быть макеты, модели, схемы, чертежи, а также различные виды конструкторов и инструментов, природный или бросовый материал. Важно, чтобы дети могли не только наблюдать за работой педагога, но и самостоятельно выполнять задания, экспериментировать и творить [5] (рис. 1–3).





Рисунок 3. Экспериментальная деятельность

Занятия должны быть интересными и увлекательными для детей. Дети должны чувствовать себя активными участниками процесса, а не пассивными слушателями. Они должны вызывать у них желание узнать больше о мире техники и технологий.

2. Организация выставок и конкурсов технического творчества

Выставки и конкурсы технического творчества — это способ продемонстрировать результаты работы детей, их родителей и педагогов.

Участие в выставках и конкурсах технического творчества помогает детям развивать свои творческие способности, учиться работать в команде, преодолевать трудности и достигать поставленных целей [2].

3. Создание условий для самостоятельной деятельности детей (конструирование, моделирование, экспериментирование)

Самостоятельная деятельность детей позволяет детям проявлять свою инициативу, самостоятельность и творчество.

Для создания условий для такой деятельности необходимо обеспечить детей необходимыми материалами и инструментами. Это могут быть различные виды конструкторов (деревянные, пластмассовые, магнитные и т. д.), материалы для моделирования (бумага, картон, пластилин и др.), а также оборудование для экспериментирования (микроскоп, лупа, весы и пр.) (рис. 4, 5).



Рисунок 4. Электронный конструктор



Рисунок 5. Мобильная лаборатория

Важно, чтобы дети могли свободно выбирать вид деятельности. Они должны чувствовать себя уверенно и комфортно в процессе работы. Педагог должен лишь направлять их деятельность, помогать им в случае затруднений и поощрять их успехи. В результате самостоятельной деятельности дети получают новые знания, умения и навыки. Они становятся более уверенными в себе, активными и любознательными.

4. Использование современных образовательных технологий

Современные образовательные технологии позволяют сделать процесс обучения более интересным, увлекательным и эффективным:

- **Проектная деятельность** — дети самостоятельно или под руководством педагога решают какую-либо проблему или задачу.
- **Интерактивные игры** — это компьютерные программы или приложения, которые позволяют детям взаимодействовать с виртуальным миром. Интерактивные игры могут быть направлены на изучение основ инженерии, развитие логического мышления, внимания и памяти.
- **Виртуальные экскурсии** — это онлайн-путешествия по различным местам. Экскурсии могут быть посвящены музеям, выставкам, предприятиям и другим объектам. Они позволяют детям увидеть то, что недоступно для реального посещения, получить представление о мире техники, а также познакомиться с многообразием профессий. Однако такие экскурсии требуют предварительной подготовки [1].
- **Рольевые игры** — игры, в которых дети берут на себя роли строителей, механиков, программистов и других специалистов. Рольевые игры позволяют детям лучше понять особенности профессий, а также научиться работать в команде.
- **Квест-игры** — это командные игры, в ходе которых дети выполняют различные задания. Квест-игры могут проводиться как в помещении, так и на открытом воздухе. Например, «Разгадай шифр»: детям дается зашифрованное сообщение, которое они должны расшифровать, используя ключ. Это задание учит детей работать с информацией. Или «Найди выход из лабиринта» — дети должны найти выход из лабиринта, используя карту или компас. Существует множество бесплатных сервисов, которые помогут педагогу без усилий подготовить квест, например «Квестодел» [4].

5. Взаимодействие с родителями и социальными партнерами

При организации взаимодействия с родителями и социальными партнерами необходимо учитывать следующие моменты:

- Родители должны быть заинтересованы в том, чтобы их дети получили техническое образование. Для этого им нужно рассказывать о преимуществах технического образования. Например, организовать тематический день «Профессия моего(ей) папы (мамы)», когда родители рассказывают ребятам о своей интересной и необходимой работе.
- Социальные партнеры должны быть готовы к сотрудничеству с детским садом. Они также должны быть готовы провести экскурсии, встречи или мастер-классы для детей (рис. 6).



Рисунок 6. Экскурсия на телеканал ТНВ

Одним из главных преимуществ инженерного образования является то, что оно помогает детям понять, какие профессии существуют и чем занимаются люди этих профессий. Дети знакомятся с тем, как работают строители, конструкторы, программисты и другие специалисты. Это поможет им сделать осознанный выбор будущей профессии и подготовиться к ней еще в детстве. Кроме того, способствует развитию таких важных качеств, как настойчивость, терпение и упорство. Ребята учатся доводить начатое дело до конца, исправлять ошибки и преодолевать трудности. Эти качества будут полезны в любой сфере деятельности [2]. Конечно, инженерное образование не должно заменять собой другие образовательные области. Оно должно быть интегрировано с ними и дополнять их.

Таким образом, инженерное образование в детском саду — это важный шаг на пути к будущей профессиональной ориентации ребенка. Оно помогает развивать навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области, и способствует формированию интереса к техническим наукам.

Список литературы

1. Баданова Т. А. Особенности виртуальных экскурсий с дошкольниками // Дошкольник РФ: электрон. журн. 2023 [Электронный ресурс]. URL: <http://doshkolnik.ru/zaniatia-s-detmi/36229-konsultaciya-dlya-pedagogov-osobennosti-virtualnyh-ekskursii-s-doshkolnikami.html> (дата обращения: 18.10.2024).
2. Бускина Н. А., Гаврилова А. В., Деркачева В. В. и др. Ранняя профориентация дошкольников // Актуальные исследования: электрон. научн. журн. 2022. № 40 (119) [Электронный ресурс]. URL: <https://apni.ru/article/4686-rannyaia-proforientatsiya-doshkolnikov> (дата обращения: 18.10.2024).
3. Горячев А. В., Ключ Н. В. Все по полочкам. Методические рекомендации к курсу информатики для дошкольников. М.: Баласс, 2004. 64 с.
4. Конструктор квестов и ребусов «Квестодел» [Электронный ресурс]. URL: <https://kvestodel.ru/> (дата обращения: 15.10.2024).
5. Неизведанное рядом: Занимательные опыты и эксперименты для дошкольников / О. В. Дыбина. М.: ТЦ Сфера, 2002. 192 с.

УДК 372.862

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС



Виктор Леонидович Ярославцев,
*методист кафедры предметных областей,
КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области»,
г. Киров, Россия
E-mail: yaro-vik@yandex.ru*

Аннотация. Статья рассматривает актуальные проблемы и перспективы внедрения языка программирования Python в образовательный процесс по информатике в общеобразовательных организациях. Введение [20] акцентирует внимание на важности программирования в условиях цифровой экономики и ставит под сомнение эффективность использования устаревшего языка Pascal в образовательном процессе [19]. Основной акцент сделан на практической значимости Python благодаря его простоте, многофункциональности и высокому спросу на рынке труда, что делает его идеальным для обучения школьников.

В статье подробно обсуждаются проблемы, с которыми сталкиваются учителя информатики, такие как недостаток квалифицированных кадров, отсутствие методических пособий и системного подхода к повышению квалификации. В связи с этим автор предлагает разработку программы дополнительного профессионального образования для учителей информатики с целью внедрения Python в учебный процесс.

Особое внимание уделяется организации процесса повышения квалификации. Описаны принципы и методы, включая смешанное обучение и методы активного взаимодействия с опытными коллегами. Выделяется роль творческой лаборатории как образовательной площадки для обмена опытом и развития новых методик преподавания.

Как цитировать статью: Ярославцев В. Л. Организация повышения квалификации учителей информатики в условиях непрерывного образования по внедрению языка программирования Python в учебный процесс // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 137–146.

Ключевые слова: Федеральная рабочая программа, ФГОС, ФООП, информатика, язык программирования, Python, методика преподавания, программа профессиональной подготовки, повышение квалификации, творческая лаборатория [3], непрерывное образование

Введение

В мире цифровых технологий умение программировать становится одним из ключевых навыков, которые все больше востребованы на рынке труда. Однако, несмотря на это, обучение программированию в школах остается недостаточно развитой областью: с одной стороны, сегодня наблюдается дефицит учителей, обладающих необходимыми компетенциями в области программирования, с другой стороны, язык программирования Pascal, который представлен во многих учебниках информатики, устарел и не всегда соответствует запросам участников образовательных отношений в школе. В условиях парадигмы системно-деятельностного подхода при реализации федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и федеральной основной общеобразовательной программы (ФООП) основного общего образования в настоящее время необходимо уйти от приобретения знаний в соответствующей предметной области в процедуру применения приобретенных знаний на практике.

Использование языка программирования (ЯП) Python предоставляет ряд преимуществ в развитии практических навыков у учащихся и гарантирует успешность в будущей профессиональной деятельности.

Во-первых, Python отличается простотой и доступностью. Этот ЯП имеет понятный и лаконичный синтаксис, что делает его идеальным для начинающих программистов, обучающихся в 8–9-х классах. Учащиеся не будут испытывать сложностей при освоении языка и смогут быстро перейти к написанию самостоятельных программ.

Во-вторых, ЯП обладает широкими возможностями. Благодаря встроенным библиотекам и модулям этот язык способствует реализации разнообразных задач, от создания игр и веб-приложений до анализа данных и машинного обучения. Ученики смогут поэкспериментировать и практически применить свои знания в различных областях информатики.

В-третьих, Python является одним из самых популярных ЯП в профессиональной сфере. Работодатели активно ищут специалистов, владеющих этим языком, поэтому обучение учащихся этому ЯП в школе значительно повышает их шансы на успешную будущую карьеру в IT-сфере. Базовые навыки программирования на Python станут отличным стартом для дальнейшего обучения и развития в этой области при получении профессионального образования.

В-четвертых, Python обладает активным и дружественным сообществом. Множество ресурсов, форумов и онлайн-курсов по Python позволяют учащимся развивать свои навыки и находить ответы на возникающие вопросы. Благодаря поддержке сообщества ученики могут легко найти до-

полнительные материалы и решить сложные вопросы, с которыми они могут столкнуться при изучении языка.

Таким образом, использование ЯП Python при обучении информатике является хорошим выбором. Этот язык легко осваивается, обладает широкими возможностями, улучшает перспективы учеников на рынке труда и поддерживается активным сообществом программистов. Преимущества использования этого ЯП в обучении информатике помогут учащимся развить необходимые навыки и успешно применять их в будущей профессиональной деятельности. ЯП Python включен в содержание федеральной рабочей программы основного общего образования по информатике, представлен в новой редакции учебника Л. Л. Босовой «Информатика» в 8–9-х классах и разрешен к использованию в федеральных оценочных процедурах по информатике.

Несмотря на это, существует несколько проблем, связанных с методикой преподавания:

- несформированность системы повышения квалификации по данному направлению в регионе;
- недостаточная компетентность учителей информатики в знании и использовании этого ЯП;
- отсутствие дидактических пособий по изучению языка программирования адаптированных для обучающихся 8–9-х классов, за исключением заданий, опубликованных в учебнике;
- ограниченный уровень методического сопровождения преподавания ЯП в образовательных организациях региона.

Цель статьи. Рассмотреть модель непрерывного образования на примере организации повышения квалификации учителей информатики по внедрению ЯП Python в учебный процесс при реализации федеральной рабочей программы по информатике в основной школе (ФРП) [11].

Результаты. Проанализировав ситуацию с изучением ЯП Python в регионе, принято решение: в рамках непрерывного повышения образования педагогов разработать программу дополнительного профессионального образования по повышению квалификации учителей в области программирования на языке Python (Программа ДПО) и дальнейшему методическому сопровождению реализации раздела «Язык программирования» ФРП.

На первом этапе определены основные направления работы, проведены опросы среди учителей информатики образовательных организаций Кировской области с использованием возможностей информационно-коммуникационной образовательной платформы «Сферум». В опросах приняло участие более сотни учителей, из них 68,62% назвали Python самым перспективным ЯП при реализации раздела «Язык программирования» рабочей программы по информатике, 71,4% респондентов отметили, что изучение Python позволит в большей степени реализовать принцип обновлен-

ного ФГОС — системно-деятельностный подход в обучении. Большая часть учителей отметили простоту ЯП после того, как им продемонстрировали пример решения задачи на разных языках программирования, определенных содержанием ФРП.

При анализе учебной и методической литературы по данному направлению были сделаны следующие выводы.

Организация повышения квалификации учителей по внедрению ЯП Python в процесс обучения информатике играет важную роль для успешного освоения предмета учащимися данного возраста. В современном мире цифровых технологий умение программировать становится все более востребованным навыком.

Язык Python с его простотой и мощными возможностями представляет отличный выбор для обучения школьников основам программирования. Для этого педагогу требуется углубленное понимание синтаксиса ЯП, его основных конструкций и библиотек, а также умение выбирать подходящие методы обучения и примеры для объяснения материала.

При подготовке Программы ДПО учтено следующее: организация повышения квалификации учителей информатики должна быть систематической и включать как теоретическую, так и практическую составляющую для изучения новых дидактических и методических учебных материалов, педагогических технологий и методик обучения, включая самообразование. Важным элементом повышения квалификации педагогов являются практические работы с ЯП, включающие выполнение практических заданий и проектов, решения практико-ориентированных задач, что позволит закрепить и применить полученные знания на практике, а также подготовить интересные и актуальные материалы для занятий.

При составлении Программы ДПО были учтены несколько принципов формирования системы повышения квалификации по данному направлению.

Первым и одним из наиболее важных принципов является выбор оптимальной формы обучения. С учетом опыта по разработке учебных курсов принято решение о выборе смешанного обучения в форме творческой лаборатории, когда наряду с очным обучением используются дистанционные образовательные технологии и самостоятельная работа по выполнению практических работ, которые позволяют учителям гибко планировать свое время и получать необходимые знания без необходимости длительных перерывов в работе. Такой подход дал возможность увеличить время на отработку методики преподавания, что позволяет выявлять и устранять педагогические дефициты.

Второй принцип заключается в синхронизации содержания Программы ДПО с ФРП в части изучения раздела «Основы программирования» в 8–9-х классах. Для эффективного использования ЯП Python в образовательном

процессе были подобраны учебные материалы, включающие в себя прохождение всех учебных тем и выполнение практических заданий.

Третий принцип связан с проведением практических занятий в своей образовательной организации в межсессионный период во время повышения квалификации с целью отработки методики преподавания основ программирования.

Четвертый принцип — создание модели методической поддержки и обмена опытом. Для успешного внедрения ЯП в учебный процесс создается система сопровождения, включающая сопровождение процесса повышения квалификации опытными учителями информатики, преподавателями вузов и специалистами в области цифровых технологий. Такая модель позволяет учителям обмениваться опытом, разрабатывать новые методики обучения и получать профессиональную поддержку. В качестве базовой площадки определены ресурсы областного методического объединения учителей инженерно-технического направления Кировской области, размещенные на «Сфереуме».

Пятым принципом является предоставление доступа к образовательным ресурсам и материалам. Важно, чтобы учителю был доступен широкий ассортимент учебных материалов, книг и онлайн-курсов по методике преподавания ЯП Python. Это позволит учителю дополнить свои знания в этой области и найти подходящие материалы для использования в учебном процессе.

По результатам проделанной работы автором статьи разработана Программа ДПО (повышения квалификации) «Методика преподавания языка программирования Python на уроках информатики и во внеурочной деятельности в основной школе» [4].

Основной целью реализации Программы ДПО является совершенствование профессиональной компетентности учителей информатики в области преподавания ЯП Python на уроках информатики и во внеурочной деятельности в основной школе.

Определены результаты обучения:

При формировании навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями [1], учитель должен:

– знать синтаксис, особенности программирования на языке [3] Python, технологии программирования;

– уметь применять язык Python для решения прикладных задач с использованием разных типов данных и алгоритмических конструкций.

При осуществлении профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС и ФООП учитель должен:

– знать методику преподавания раздела [22] «Язык программирования» учебного предмета «Информатика» в основной школе;

– уметь применять разнообразные методы и приемы для проведения со-

временного урока информатики при изучении раздела «Язык программирования» [3].

Учебный план Программы ДПО рассчитан на 36 учебных часов (3 сессии по 12 часов, из них на каждую сессию определено по 4 часа на самостоятельную работу и по 8 часов аудиторных занятий). Общая продолжительность реализации программы — 3 месяца.

Для реализации Программы ДПО выбрана оптимальная модель организации курсовой подготовки — творческая лаборатория. Такой формат позволяет обеспечить творческую самореализацию педагогов по поиску и апробации новых форм организации образовательного процесса.

Остановимся на понятии «Творческая лаборатория» (ТЛ) — это инструмент для поиска и апробации новых форм и идей; лаборатория — это всегда [8] коллективная деятельность, открытая к любым экспериментам, основанная на сотрудничестве и сотворчестве [8]. Работа в ТЛ — процесс раскрытия творческого потенциала личности учителя, развития его компетенций, создание творческого продукта [8].

К основным задачам ТЛ относятся:

- взаимодействие со всеми заинтересованными организациями и объединениями, включая [8] региональный Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников (ЦНППМ ПР) как ведущую организацию в регионе, ответственную за реализацию непрерывного образования педагогов по методическому сопровождению и реализации образовательных программ, в том числе по информатике;
- выявление потребностей и дефицитов учителей, необходимых для осуществления педагогической деятельности при преподавании информатики;
- изучение отечественного опыта [2], выявление и применение наиболее рациональных и эффективных методов обучения и педагогических технологий; разработка, экспериментальная апробация и распространение инновационного педагогического опыта при обучении информатике;
- создание коммуникативной модели взаимодействия [8], обмена опытом и информацией, в том числе в форме семинаров-практикумов, вебинаров, мастер-классов и др.;
- распространение положительного опыта деятельности через информационные ресурсы регионального профессионального методического объединения, издание рекомендаций, создание информационно-методической базы (медиатеки) [9].

Таким образом, проведение курса повышения квалификации в формате ТЛ позволяет:

- достичь цели реализации Программы ДПО;
- реализовать творческий потенциал учителей информатики региона;
- создать в рамках Единой региональной методической службы модель непрерывного образования по данному направлению деятельности;

– получить методические цифровые продукты для использования на уроках информатики.

Содержание Программы ДПО синхронизировано с содержанием ФРП по информатике. При реализации программы на занятиях и при самостоятельной работе рассматриваются разделы: «Установка Python и настройка среды для разработки программ», «Условные выражения языка Python», «Циклы языка Python», «Функции языка Python», «Строки языка Python», «Стили программирования», «Отладка программ», «Методика реализации раздела «Язык программирования» учебного предмета «Информатика» в 8–9-х классах», «Решение задач [4] по информатике в формате ОГЭ».

При реализации Программы ДПО предусмотрены стартовая диагностика и итоговая аттестация в форме тестовых заданий.

Продукт реализации творческой лаборатории включает в себя:

– комплект файлов по результатам выполненных практических работ и заданий из раздела «Язык программирования» учебников «Информатика» для 8–9-х классов;

– комплект заданий с разбором решений для программирования на языке Python прикладного характера для внеурочной работы;

– комплект заданий с разбором решений для подготовки к ОГЭ по информатике;

– практическую модель изучения раздела «Язык программирования» в 8–9-х классах [3], включая комплект презентаций.

Результаты. В результате организации повышения квалификации учителей информатики по внедрению ЯП Python достигнуты следующие положительные результаты.

Во-первых, учителя получили необходимые знания и навыки работы с ЯП Python. Они освоили основные концепции и принципы языка, научились создавать и отлаживать программы, использовать различные инструменты и библиотеки. Это позволило им более эффективно преподавать информатику и вводить элементы программирования в учебный процесс.

Во-вторых, повышение квалификации учителей способствовало активному внедрению ЯП Python в образовательную программу для 8–9-х классов. Учителя разработали методические материалы, уроки и задания, основанные на использовании Python. Они смогли адаптировать содержание учебного предмета «Информатика» таким образом, чтобы в нем было больше практических задач и проектов, связанных с программированием. Это значительно повысило интерес учеников к предмету и способствовало их активному участию в уроках.

Также организация повышения квалификации учителей позволила создать сильную профессиональную команду. Учителя, прошедшие обучение, объединились в рабочие группы, где обменивались опытом, разрабатывали новые методики и материалы, а также проводили взаимное наблюдение и

обратную связь. Это помогло повысить качество образования в области информатики и создать благоприятную обстановку для прогресса и развития как учителей, так и учеников.

Заключение

Перспективы организации повышения квалификации учителей информатики по внедрению ЯП Python в процесс обучения учебному предмету «Информатика» в основной школе являются весьма обнадеживающими. Все больше учителей проявляют интерес и готовность пройти обучение, чтобы освоить этот ЯП. Также важно продолжать развивать и совершенствовать программы повышения квалификации, учитывая последние тренды и инновации в области информатики.

В 2024 году при сопровождении ЦНППМ ПР Кировской области Программа ДПО «Методика преподавания языка программирования Python на уроках информатики и во внеурочной деятельности» [4] успешно прошла экспертизу и включена в Федеральный реестр дополнительных профессиональных программ.

Стоит обратить внимание на расширение использования ЯП Python в других областях учебного процесса. Например, его применение может быть полезным в изучении математики, физики, биологии и других естественных наук. Развитие компетенций в программировании открывает новые горизонты для образования и позволяет подготовить учеников к современным вызовам и техническим требованиям будущих профессий.

Таким образом, организация повышения квалификации учителей информатики по внедрению ЯП Python в образовательный процесс основной школы дает положительные результаты и перспективы. Это способствует развитию компетенций учителей и учеников, повышает качество образования и создает благоприятное образовательное пространство.

Список литературы

1. Босова Л. Л., Самылкина Н. Н., Павлов Д. И. и др. Актуальные вопросы методики обучения информатике в условиях цифровой трансформации образования. М.: Московский педагогический государственный университет, 2024. С. 33–52 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=64673941> (дата обращения: 01.01.2024).
2. Гиматдинова Г. Н. Формирование универсальных учебных регулятивных действий обучающихся 7–9 классов в условиях смешанного обучения математике: дис. ... канд. пед. наук [Электронный ресурс]. URL: <http://dlib.rsl.ru/rsl01012000000/rsl01012697000/rsl01012697225/rsl01012697225.pdf> (дата обращения: 01.01.2023).
3. Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации) «Методика преподавания языка программирования Python на уроках информатики и во внеурочной деятельности в основной школе». Разработчик (и) программы: В. Л. Ярославцев, Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение дополнительного профессионального образования

«Институт развития образования Кировской области» [Электронный ресурс]. URL: <https://kirovipk.ru/wp-content/uploads/2024/02/metodika-prepodavaniya-yazyka-programmirovaniya-python.pdf> (дата обращения: 22.10.2024).

4. Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации) «Методика преподавания языка программирования Python на уроках информатики и во внеурочной деятельности в основной школе». Разработчик (и) программы: В. Л. Ярославцев, Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Кировской области» [Электронный ресурс]. URL: <https://kirovipk.ru/wp-content/uploads/2024/02/metodika-prepodavaniya-yazyka-programmirovaniya-python.pdf> (дата обращения: 22.10.2024).

5. Информатика: 7–9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к учебникам Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой. М.: Просвещение, 2023. 69 с.

6. Информатика: 8-й класс: базовый уровень: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, 5-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2023. 272 с.

7. Информатика: 9-й класс: базовый уровень: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, 5-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2023. 272 с.

8. Методические рекомендации для организаций, на базе которых созданы инклюзивные творческие лаборатории [Электронный ресурс]. URL: https://soub.ru/sites/default/files/Метод_рекомендации_ИТЛ.pdf (дата обращения: 15.05.2024).

9. Пахомова Е. А., Казаков Е. О. Инклюзивная творческая лаборатория как инновация в деятельности современных организаций культуры // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2023. № 64. С. 259–267 [Электронный ресурс]. URL: <https://vestnik.kemgik.ru/upload/iblock/588/588ef6abfe2f4da6f3c74686dea820a0.pdf> (дата обращения: 02.05.2024).

10. Пахомова Е. А., Казаков Е. О. Инклюзивная творческая лаборатория как инновация в деятельности современных организаций культуры // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2023. № 64. С. 259–268 [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=54781086> (дата обращения: 01.01.2023).

11. Портал психологических изданий PsyOournals.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://psyjournals.ru/en/psyandlaw/2016/n3/82949.shtml> (дата обращения: 21.01.2021).

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=471726#bpZlCsuEu1qmrOH1> (дата обращения: 29.10.2024).

13. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2024 № 499 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=483448#TTXjCszCzXI0btA> (дата обращения: 29.10.2024).

14. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=470943#tqYHcSUIKRDZdGKK> (дата обращения: 29.10.2024).

15. Приказ Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=479465#ОЗКJcSUy9bQXmOZ3> (дата обращения: 29.10.2024).

16. Психологическая наука и образование // ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический университет», 2022, Т. 27, № 6 [Электронный ресурс]. URL: https://psyjournals.ru/en/journals/pse/archive/pse_2022_n6_en.pdf (дата обращения: 04.05.2024).

17. Распоряжение Минпросвещения России «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей» от 12.01.2021 № Р-6 [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/629d57d81e7ee12ca5c11a96f3aeae16/> (дата обращения: 29.10.2024).

18. Реализация образовательных программ по предмету «Информатика» с использованием оборудования центра «Точка роста»: методическое пособие / под ред. С. Г. Григорьева. М.: Центр естественно-научного и математического образования, 2021. 179 с.

19. Семенов В. П., Баранова Л. Ю. Об импортозамещении в области информационных технологий // Международная конференция IEEE 2018 «Управление качеством, транспортная и информационная безопасность, информационные технологии» (IT&QM&IS). СПб., 2018. С. 860–863 [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8525112> (дата обращения: 08.11.2018).

20. Уразаева Н. Р., Морозов Е. А. Корпусная лингвистика при обучении немецкому языку: практические основы и инструменты // Современное образование. 2018. № 3. С. 71–79 [Электронный ресурс]. URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=27120 (дата обращения: 29.09.2024).

21. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Информатика» основного общего образования (базовый уровень) [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/15_ФРП-Информатика-7-9-классы_база.pdf (дата обращения: 29.10.2024).

22. Хаустов А. В., Шумских М. А. Тенденции включения детей с РАС в систему общего образования: результаты Всероссийского мониторинга // Аутизм и нарушения развития. 2023. Т. 21, № 3. С. 5–17 [Электронный ресурс]. URL: https://psyjournals.ru/en/journals/autdd/archive/2023_n3/autdd_2023_n3_Khaustov_Shumskikh_en.pdf (дата обращения: 11.10.2014).

Общий порядок опубликования статьи в журнале

Периодичность выпусков издания — 4 раза в год.

Требования к оригинальности

Содержание статьи должно соответствовать тематике журнала и представлять методический интерес.

Материал, предлагаемый к публикации, должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях. Название статьи должно соответствовать ее содержанию.

Автор несет ответственность: за повторную публикацию в журнале ранее опубликованного материала, за точность воспроизведения имен, цитат, формул.

Требования к оформлению

- Объем статьи: от 15 000 знаков, включая пробелы.
- Формат страницы: А4, ориентация книжная.
- Редактор: Microsoft Word.
- Нумерация страниц: не ведется.
- Переносы: не ставятся.
- Поля: 2 см с каждой стороны.
- Шрифт: тип — Times New Roman, размер (кегель) — 14.
- Абзацный отступ: 1 см.
- Межстрочный интервал: полуторный.
- Выравнивание текста: по ширине.
- Ссылки на литературу: в тексте в квадратных скобках.
- Список литературы: в конце текста в алфавитном порядке (входит в общий объем статьи).

Требования к документам

Отдельными файлами высылаются:

- скан заполненной от руки формы лицензионного договора с подписью автора (форма договора высылается автору после принятия редколлегией решения о публикации рукописи);
- согласие на обработку персональных данных;
- согласие на обработку персональных данных, разрешенных субъектом персональных данных для распространения.

Документы необходимо подписать и выслать скан.

Просьба к авторам высылать комплект материалов полностью, в ином случае материалы не принимаются к публикации, не рецензируются и не возвращаются.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Качество содержания статьи оценивается рецензентами.

Статьи аспирантов принимаются к рассмотрению только при наличии письменной рекомендации научного руководителя (заведующего кафедрой).

Позиция редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.

Редакция оставляет за собой право редакционной правки статьи.

С более подробной информацией о журнале и требованиями к оформлению статей можно ознакомиться на сайте: <https://od-instrao.ru/>

Адрес редакции:

101000, г. Москва, ул. Жуковского, д. 16

Тел.: +7 (495) 625-05-89

E-mail: modus@instrao.ru

ОБЪЯВЛЕНИЕ О НАБОРЕ В АСПИРАНТУРУ И ДОКТОРАНТУРУ

Информация по формам (видам) подготовки в 2025 году диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по научным специальностям:

5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки);

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатика и вычислительная техника, уровни начального общего образования, основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительного образования, профессиональное обучение; образование и педагогические науки, уровни среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительного образования, профессиональное обучение) (педагогические науки);

5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки).

Для подготовки кандидатской диссертации:

АСПИРАНТУРА

Формы обучения	Очная бюджетная (при наличии КЦП) Очная по договору об оказании платных образовательных услуг
Срок обучения	3 года
Сроки приема документов	С 01.09.2025 в соответствии с графиком приема документов
Срок проведения вступительных испытаний	С 01.10.2024 в соответствии с графиком вступительных испытаний

ПРИКРЕПЛЕНИЕ

для подготовки диссертации кандидата наук без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Прикрепление на платной основе.

Сроки приема заявлений и документов на прикрепление:

01.04.2025 — 30.04.2025;

15.09.2025 — 15.10.2025.

Срок прикрепления — не более 3 лет.

ОБЪЯВЛЕНИЕ О НАБОРЕ В АСПИРАНТУРУ И ДОКТОРАНТУРУ

Для подготовки докторской диссертации:

ДОКТОРАНТУРА

Прикрепление на платной основе.

Подготовка диссертации — 3 года.

В докторантуру принимаются научные, педагогические и научно-педагогические работники по направлению с места работы.

Сроки приема документов на конкурс:

01.04.2025 — 30.04.2025;

15.09.2025 — 15.10.2025.

Для консультаций по проведению научных исследований:

НАУЧНАЯ СТАЖИРОВКА

Сроки стажировки — от 18 часов (1,5 месяца) до 108 часов (9 месяцев).

Программа стажировки реализуется в очной и очно-заочной форме.

Срок приема заявлений и документов на оформление для научной стажировки:

1 сентября — 30 апреля.

Подробная информация представлена на сайте Института в разделах:

- Научная деятельность (докторантура) (<https://instrao.ru/scientific-activity/doktorantura/>).
- Прикрепление (<https://instrao.ru/scientific-activity/prikreplenie/>).
- Научная стажировка (<https://instrao.ru/scientific-activity/stazhirovka/>).
- Образование / аспирантура (приемная кампания) (<https://instrao.ru/abitur/aspirant/>).

Телефон для справок: +7 (495) 625-33-12.

Электронная почта: aspirant@instrao.ru.

Адрес: 101000, г. Москва, ул. Жуковского, д. 16.

ЖДЕМ ВАС!



Научный и информационно-аналитический журнал (ISSN 2224-0772) издается с 2011 года и со дня основания опубликовал более тысячи научных статей. В журнале размещаются статьи, посвященные фундаментальным проблемам образования и наук об образовании: философии образования, методологии педагогической науки, дидактики, истории педагогики и образования, теории воспитания, педагогической компаративистики, методики обучения. Отражены результаты исследования образования, педагогической науки в зарубежных странах. Большое внимание уделяется вопросам непрерывного образования, методологии педагогических измерений.

Многие публикации продолжают и развивают традиции известных научных школ института, истоки которых заложены выдающимися учеными: М. Н. Скаткиным, Н. М. Шахмаевым, И. Я. Лернером, В. В. Краевским, Н. А. Константиновым, З. И. Равкиным, З. А. Мальковой, Б. Л. Вульфсоном, Л. И. Новиковой, С. Я. Батышевым, А. М. Новиковым.

Миссия журнала — отражать новейшие и значимые исследования в сфере гуманитарных наук, нацеленных на глубокое осмысление актуальных проблем личности, общества, образования по специальностям:

5.3. Психология;

5.7. Философия;

5.8. Науки об образовании.

На страницах издания размещены результаты научных дискуссий, стенограммы заседаний ученого совета, связанные с обсуждением актуальных вопросов в области педагогической науки и практики. В журнале создан институт рецензирования научных статей. В этом контексте актуальна миссия научного редактора, курирующего тематическое направление номера. Издание дополнено рецензиями на учебные пособия и монографии.

Темы номеров

- Педагогическая наука и образование за рубежом.
- Из истории российского учебника.
- Теория и практика воспитания в отечественной науке.
- Современные исследования в области теории обучения.

Цикл номеров журнала, посвященных академическим научным школам, крупным исследователям и ученым института.

Журнал — дискуссионная площадка для проведения круглых столов и конференций с МГУ имени М. В. Ломоносова, Научной педагогической библиотекой имени К. Д. Ушинского, МГТУ имени Н. Э. Баумана и др.

Журнал обращен к широкому кругу читателей: научным сотрудникам, профессорско-преподавательскому составу вузов, аспирантам, представителям педагогической общественности.

Учредитель и издатель журнала: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования».

Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-63015 от 10.09.2015.

Журнал включен в Перечень ВАК и Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), а также в российские и международные базы данных, в том числе: OCLC Worldcat, BASE, ROAR, RePEc, OpenAIRE, Соционет, EBSCO A-to-Z, EBSCO Discovery Service. Журнал принят и включен в итальянскую базу научных исследований ANVUR.

Адрес редакции:

101000, г. Москва, ул. Жуковского, д. 16.

E-mail: redactor@instrao.ru

Тел.: +7 (495) 621-33-74

С более подробной информацией о журнале и требованиями к оформлению статей можно ознакомиться на сайте: <http://ozp.instrao.ru/>

Научный и информационно-аналитический гуманитарный журнал (ISSN 2071-6427) выходит с 2009 года. Издание носит междисциплинарный характер и освещает вопросы философии педагогики и культурологии.

Миссия журнала — отражать новейшие мировоззренческие позиции и общетеоретические исследования в сфере гуманитарных наук, нацеленные на комплексное и сущностное осмысление актуальных проблем личности, общества и государства, способствовать более полному представлению итогов работы отечественных и зарубежных исследователей.

Главный редактор:

Иванова Светлана Вениаминовна — заслуженный деятель науки Российской Федерации, академик Российской академии образования, доктор философских наук, профессор, научный руководитель, заведующая кафедрой ЮНЕСКО по глобальному образованию ФГБНУ «Институт стратегии развития образования».

E-mail: isv2005@list.ru

Заместители главного редактора:

Сорина Галина Вениаминовна — доктор философских наук, профессор, профессор кафедры философии языка и коммуникации, научный руководитель Научно-образовательного центра «Философско-методологическое проектирование и принятие решений» философского факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, заместитель декана по научной работе факультета педагогического образования МГУ имени М. В. Ломоносова.

E-mail: gsorina@mail.ru

Елкина Ирина Михайловна — кандидат педагогических наук, начальник управления научно-организационной деятельности, заместитель заведующего кафедрой по глобальному образованию ФГБНУ «Институт стратегии развития образования».

E-mail: egret1@yandex.ru

В состав редколлегии/редсоветов входят 36 ученых. Из них: 1 член-корреспондент РАН и 2 члена-корреспондента РАО.

В состав редакционной коллегии входят десять докторов философских, педагогических, социологических, филологических и политических наук.

В состав регионального редакционного совета входят доктора наук из Москвы, Екатеринбурга, Новосибирска, Томска, Уфы, Кемерово, Севастополя.

Международный редакционный совет включает представителей научного сообщества Белоруссии, Германии, Италии, Казахстана, Китая, Сербии, США.

Журнал осуществляет рецензирование всех поступающих в редакцию материалов. Все рецензенты являются признанными специалистами по тематике журнала. Рецензии хранятся у учредителя издания в течение 5 лет.

Содержание журнала представляет собой научные статьи, обзоры научных конференций, библиографические обзоры, рецензии.

Основные рубрики:

- История гуманистической мысли;
- Теория гуманитарного познания;
- Диагностика социума;
- Три «М»: метод — методика — методология;
- Новое в методологии исследований и другие.

Журнал обращен к широкому научному сообществу, профессорско-преподавательскому составу организаций профессионального образования, управленцам всех уровней системы образования, а также ко всем, кто размышляет над гуманитарными проблемами современного мира.

Периодичность — 6 номеров в год.

Учредитель: АНОО «Институт эффективных технологий».

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77–32332 от 9 июня 2008 г.; с изм. ПИ № ФС77–54810 от 26 июля 2013 г.

Журнал «Ценности и смыслы» включен ВАК в список изданий первой категории (К1) под номером 2441.

Адрес редакции:

115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 58/60, стр. 1.

E-mail: cennostiismisli@gmail.com

Тел./факс: +7 (495) 951-28-70; +7 (926) 144-58-67

С более подробной информацией о журнале и требованиями к оформлению статей можно ознакомиться на сайте: <http://tsennosti.instet.ru>

Научно-методический журнал «Начальное образование» был создан по инициативе директора НИИ содержания и методов обучения академика РАО М. В. Рыжакова в 2003 году. Концептуальной идеей журнала было содействие повышению качества образования на первой ступени школьного обучения, совершенствованию педагогического мастерства всех представителей системы образования, которые посвятили свою жизнь обучению младших школьников — самых активных, самых открытых к познанию и общению членов сообщества под названием «Детство».

Исходя из поставленных целей деятельности журнала, конструировались направления публикаций. Каждое направление решало свои задачи.

Приоритетным направлением является обсуждение самых актуальных проблем начального образования. Прежде всего это внедрение государственных образовательных стандартов первого поколения (2004) и второго поколения (2009). Публикации двух последних лет посвящены внедрению обновленного стандарта 2021 года и знакомству с Федеральной образовательной программой и Федеральными рабочими программами (рубрика «Реализуем обновленный стандарт начального образования»). В этой рубрике значительное место занимают публикации, освещающие идеологию обновленного ФГОС НОО и его методическое сопровождение.

Значительное число публикаций журнала посвящается совершенствованию качества начального образования и повышению успешности учебной деятельности младшего школьника. В рубриках «Актуальная тема», «Обсуждаем проблему», «Инновации в обучении» педагогические работники знакомятся с новыми технологиями обучения, получают возможность сравнить влияние разных видов деятельности на успешность интеллектуального развития обучающихся, расширить свои знания о конструировании учебного процесса в современных условиях информатизации образования. Среди обсуждаемых проблем, которые вызывают активный отклик читателей, изменения подходов к контрольно-оценочной деятельности в начальной школе (рубрика «Контроль и оценка в начальной школе»), вопросы методики обучения детей разного психологического статуса (рубрика «Инклюзивное образование») и реализация принципа природосообразности обучения (рубрика «Школа и здоровье»).

Большой интерес читателей вызывают публикации, которые освещают конкретные рекомендации учителям по обучению разным учебным предметам, по интеграции урочной и внеурочной деятельности (рубрики «В помощь учителю», «Творческая мастерская», «Внеурочная деятельность»).

Одной из концептуальных идей деятельности журнала редакционный совет считает повышение общей педагогической культуры и эрудиции учителя. В решении этой задачи помогают публикации рубрики «Педагогические

исследования», которые не только знакомят читателя с последними исследованиями в области общей педагогики, дидактики и частных методик, но и вызывают желание проверить, повторить, обсудить результаты педагогических экспериментов в начальной школе (рубрика «Приглашаем к дискуссии»). Статьи рубрики «Страничка психолога» расширяют знания учителя начальных классов о психологических особенностях и возможностях младшего школьника, дают советы об организации развивающего обучения и о становлении творческой деятельности обучающихся. Читатели систематически имеют возможность оживить свои историко-педагогические знания о выдающихся деятелях начального образования, расширить представления о значительных страницах истории российского образования (рубрика «Классическая педагогика») и о начальной школе за рубежом (рубрика «Начальная школа за рубежом»).

Читатели журнала имеют возможность задать любые интересующие их вопросы и получить на них ответы высококвалифицированных специалистов (рубрика «Отвечаем на ваши вопросы»).

В качестве новаторской принимают читатели рубрику «Из портфеля главного редактора», которую ведет главный редактор журнала Н. Ф. Виноградова, член-корреспондент РАО, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией начального общего образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования». Здесь представлены самые актуальные и дискуссионные проблемы современного начального образования.

За 20 лет жизни журнала его редакционный совет почти не изменился. Его основу составляют ведущие сотрудники лаборатории начального общего образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», а также высококвалифицированные специалисты из разных смежных с педагогикой областей, как из России (Москва, Санкт-Петербург, Ульяновск, Краснодар), так и из стран Европы. Дружный коллектив редакционного совета ведет большую работу для поддержания высокого статуса журнала, входящего в список ВАК, и расширения круга своих читателей.

Издатель: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М».

Адрес регистрации:

127282, г. Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1.

E-mail: 501@infra-m.ru

С более подробной информацией о журнале и требованиями к оформлению статей можно ознакомиться на сайте:

<https://naukaru.ru/ru/nauka/journal/26/view>

Журнал «Преподавание истории и обществознания в школе» — авторитетное научное периодическое издание, выходит уже почти 30 лет. Ранее публиковался под названием «Обществознание в школе».

Журнал включен Высшей аттестационной комиссией (ВАК) при Минобрнауки России в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук».

В журнале публикуются статьи, отражающие научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по теории и методике обучения истории и обществознания, профессиональному образованию; статьи, знакомящие с опытом преподавания истории и обществознания, достижениями современной исторической науки.

На страницах журнала опытные учителя, методисты, педагоги, ученые делятся своими знаниями и опытом, идеями, заложенными в их научно-методических работах, дают рекомендации. Журнал отслеживает все изменения в отечественной системе исторического образования: новые стандарты, формы экзаменов, а также достижения современной исторической науки и многое другое. Все публикуемые в журнале научные статьи содержат ссылки на источники, ключевые слова и аннотации на русском и английском языках.

Журнал ориентирован на школьных учителей истории и общественных дисциплин, методистов, а также на преподавателей средних специальных учебных заведений и высшей школы. Центральное место в журнале отводится актуальным вопросам дидактики и методики преподавания истории и обществознания. Среди них — профильное обучение в старшей школе, переход на новые образовательные стандарты, подготовка к ЕГЭ-аттестации, современные образовательные технологии. Также регулярно журнал знакомит читателей с новейшими исследованиями историков по отечественной и всеобщей истории, касающимися программы школьного курса.

Авторы публикаций — авторитетные историки и специалисты в общественных науках, известные методисты, разработчики стандартов, программ, КИМ ЕГЭ, авторы учебников, творчески работающие педагоги.

Основные разделы и рубрики журнала

- Отечественная история.
- Всеобщая история.
- Теория и методика обучения и воспитания.
- Информация и библиография.

Рубрики

- «Региональный компонент»;
- «Круглый стол»;
- «Единый государственный экзамен»;
- «Профильная школа»;
- «Из опыта работы»;
- «Современный урок»;
- «Проблема в фокусе»;
- «Олимпиады, конкурсы, викторины»;
- «Зарубежный опыт»;
- «Материалы для учителя»;
- «Квалификация учителя»;
- «Актуальное интервью»;
- «Тема номера».

Публикации для авторов в журнале «Преподавание истории и обществознания в школе» являются **БЕСПЛАТНЫМИ**.

Периодичность: 6 номеров в год.

Учредитель, издатель, распространитель: ООО «Школьная Пресса».

Адрес редакции для корреспонденции:

127254, Москва, а/я 62

E-mail: history@schoolpress.ru

Тел.: +7 (495) 619-52-87

С более подробной информацией о журнале и требованиями к оформлению статей можно ознакомиться на официальном сайте издания: www.schoolpress.ru или «Преподавание истории и обществознания»: http://www.schoolpress.ru/products/magazines/index.php?SECTION_ID=45&MAGAZINE_ID=92453

Журнал «История и обществознание для школьников» (издается редакцией журнала «Преподавание истории и обществознания в школе») публикует разнообразные материалы, дополняющие и углубляющие школьный курс этих дисциплин; рассказывает, как лучше подготовиться к сдаче ЕГЭ и участию в олимпиадах, как организовать подготовку к уроку дома, написать реферат, составить конспект. Особое место в журнале занимает информация о вузах России, в которых можно получить социально-гуманитарное образование.

Авторы журнала — известные методисты, ученые — специалисты в области истории и общественных наук, учителя с большим стажем работы.

Основные рубрики журнала

- «Событие»;
- «Иду на экзамен»;
- «Выбираем вуз»;
- «Связь времен»;
- «Россия: удачи XX в.»;
- «История в лицах»;
- «Интернет-история»;
- «За страницами учебника»;
- АВ ОВО;
- «Игротека»;
- «Знания и наблюдательность»;
- «На ошибках учимся»;
- «Рассказы о детстве».

Периодичность: 4 номера в год.

Издание адресовано старшеклассникам, а также учителям и родителям. Его задача — помочь обучающимся пополнить свои знания, расширить кругозор.

С более подробной информацией о журнале и требованиях к оформлению статей можно ознакомиться на сайте издания: www.schoolpress.ru или «История и обществознание для школьников»: http://www.schoolpress.ru/products/magazines/index.php?SECTION_ID=41&MAGAZINE_ID=92953