

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
наука и школа

XXI Емельяновские чтения

МАТЕРИАЛЫ
Всероссийской научно-практической конференции

ЙОШКАР-ОЛА
2024

УДК 57:372.8

ББК Вя431

Ф 503

Ответственный редактор:

А. В. Швецов, д-р экон. наук, проф. кафедры ОДиМП МарГУ

Редакционная коллегия:

Н. Л. Курилева, канд. пед. наук, доц. кафедры ОДиМП МарГУ;

В. А. Белянин, д-р пед. наук, проф. кафедры ОДиМП МарГУ;

Г. В. Лямина, канд. пед. наук, доц. кафедры ОДиМП МарГУ;

И. М. Божьеволина, канд. пед. наук, доц., доц. кафедры ОДиМП МарГУ;

Е. В. Мальцева, канд. пед. наук, доц., доц. кафедры ПНОиОО МарГУ;

И. А. Фоминых, канд. пед. наук, доц., зав. кафедрой ОДиМП МарГУ;

И. К. Давыдова, канд. филол. наук, доц. кафедры ОДиМП МарГУ

Утверждено ученым советом

Марийского государственного университета

Ф 503

Физико-математическое и естественнонаучное образование: наука и школа. XXI Емельяновские чтения : материалы Всероссийской научно-практической конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» ; ответственный редактор А. В. Швецов. — Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2024. — 232 с.

ISBN 978-5-907799-20-2

В сборник включены материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей высшей и средней школы «Физико-математическое и естественнонаучное образование: наука и школа. XXI Емельяновские чтения», состоявшейся 25 апреля 2024 года на факультете общего и профессионального образования педагогического института Марийского государственного университета. В сборнике публикуются научные работы школьных учителей и преподавателей высших учебных заведений Республики Марий Эл и других регионов России. Статьи публикуются в авторской редакции.

УДК 57:372.8

ББК Вя431

ISBN 978-5-907799-20-2

© ФГБОУ ВО «Марийский
государственный университет», 2024

© Коллектив авторов, 2024

УДК 37.016:004

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПОВТОРЕНИЯ ТЕМЫ
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ»
В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ
(НА БАЗЕ LIBREOFFICE)**

**Александрова К. Г., Волкова Д. С., студ. 4 курса
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

Научный руководитель — **Фоминых И. А., канд. пед. наук, доц.
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

В статье акцентируется внимание на трех направлениях подготовки к ОГЭ: информационной, предметной и психологической. Отмечается, что одним из принципиальных изменений контрольно-измерительных материалов ОГЭ по информатике в 2020 году стало увеличение набора заданий, выполняемых на компьютере. Среди них задания по оформлению компьютерных презентаций. Автором подчеркивается значение темы «Компьютерные презентации» в плане развития аналитического, критического, творческого мышления обучающихся и подробно рассматриваются методические подходы к организации повторения данной темы на базе LibreOffice.

Ключевые слова: методика обучения информатике, подготовка к ОГЭ по информатике, разработка компьютерных презентаций.

The article focuses on three areas of preparation for the OGE: informational, subject and psychological. It is noted that one of the fundamental changes in the testing and measuring materials of the OGE in computer science in 2020 was the increase in the set of tasks performed on the computer. Among them are tasks on designing computer presentations. The author emphasizes the importance of the topic “Computer Presentations” in terms of the development of analytical, critical, creative thinking of students and discusses in detail methodological approaches to organizing the repetition of this topic based on LibreOffice.

Key words: methods of teaching computer science, preparation for the OGE in computer science, development of computer presentations.

Современный учитель, проектируя и реализовывая учебный процесс по информатике в основной школе (7–9 классы), руководствуется ФГОС и примерной образовательной программой по предмету. За три года обязательного обучения информатике в основной школе осваивается достаточно

большой объем учебного материала, требующий повторения и обобщения накануне основного государственного экзамена (ОГЭ).

Вообще подготовка к ОГЭ включает в себя 3 направления: информационная готовность, предметная готовность и психологическая готовность.

Информационная готовность заключается в том, что учитель просвещает ученика об основном положении итоговой аттестации, показывает образцы бланков, предлагает инструкции по их заполнению; идет полноценное разъяснение правил поведения на экзамене; рассказывается, какими правами наделен ученик во время сдачи основного государственного экзамена, а также разбираются демонстрационный вариант, спецификатор и кодификатор по ОГЭ по информатике.

Предметная готовность состоит в том, что учитель уже с 7 класса дает необходимый материал для экзамена, ликвидирует пробелы по непонятным для детей темам, направляет, подсказывает, дает дополнительные задания, производит контроль знаний по пройденным темам. Тесты, задания включают в себя различные типы; внедряются новые методы и приемы преподавания, что позволяет отойти от рутинной подготовки к более современному подходу.

Психологическая готовность заключается в том, что работы для подготовки к экзамену берутся с официального сайта ФИПИ, так как они максимально приближены к требуемым стандартам. В большей степени урок составлен по реальным условиям проведения ОГЭ, и ученики самостоятельно заранее регулируют свой темп работы, что впоследствии помогает им быть готовыми к обстановке, которая их ожидает на основном экзамене.

На протяжении 15 лет проведения ОГЭ по информатике кодификатор и спецификатор уточнялись, формат заданий изменялся. Действующий КИМ был утвержден в 2020 году. Были реализованы следующие изменения: 1) количество заданий сокращено с 20 до 15; 2) во всех заданиях требуется краткий или развернутый ответ; 3) увеличен набор заданий, выполняемых на компьютере за счёт добавления 3 новых заданий:

- поиск информации средствами текстового редактора или операционной системы;
- анализ содержимого каталогов файловой системы;
- создание презентации или текстового документа.

Таким образом, при подготовке к ОГЭ по информатике от ученика требуется повторение основ работы в офисных программах, по которым будет проходить проверка знаний на экзамене. В большинстве случаев на компьютерах в школах стоит программное обеспечение Microsoft Office — это платный пакет приложений от Microsoft. В связи с санкциями, введенными в России, компания Microsoft Office приостановила свои продажи продуктов и услуг. В школах была предложена альтернатива этому

пакету — LibreOffice, который распространяется абсолютно бесплатно, имеет открытый код и может использоваться как в организации учебного процесса в школах, так и на домашних компьютерах учеников [1].

Тема «Компьютерные презентации» включена в перечень заданий основного государственного экзамена, так как играет важную роль в курсе «Информатика» в основной школе:

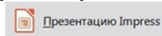
1. Развивает аналитическое, критическое и логическое мышление учащихся. При создании презентаций школьники определяют темы и цели презентаций, тем самым развивают аналитические навыки. Также учащиеся собирают и анализируют информацию, стараясь отбирать нужную и ненужную информацию. Полученные данные оформляют в виде презентации, где требуется подобрать стиль, расцветку, дизайн, что способствует развитию эстетического вкуса.

2. Использование компьютерных технологий и программного обеспечения позволяет сделать учебный процесс более доступным и интересным для учащихся. У них происходит визуализация информации, ведь благодаря презентации можно предоставить информацию с картинками, графиками и таблицами, создать интерактивный урок. Для облегчения и доступности работы с презентациями существуют готовые шаблоны и наработки для учеников. При этом хранить документ можно как в облачных носителях, так и на внешних, обеспечивая доступ к нему в любое время.

3. Работая с презентациями, учащиеся развивают навыки работы с компьютерами и программным обеспечением, что их делает более конкурентоспособными на рынке труда. При разработке презентации учащиеся познают не одно программное обеспечение, а несколько, тем самым получают новые навыки работы. Работая в группах, школьники развивают навыки общения, что немаловажно будущему специалисту. Также непосредственная работа идет с графиками, диаграммами, таблицами.

4. Способствует развитию творческого мышления и способности решать проблемы, что является важными навыками в современном мире. Работая с презентацией, школьник подбирает дизайн, структуру, содержание, воплощая придуманное в реальность. При возникновении сложностей оформления презентаций учащемуся важно находить нестандартные пути решения [4].

Мультимедиа-презентация — это документ (иногда приложение), который может содержать текстовые материалы, фотографии, рисунки, звуковые сопровождения, видеофрагменты и анимацию, трехмерную графику на определенную тему. При подготовке к ОГЭ ученику важно научиться разрабатывать презентации в приложении Impress



от LibreOffice. Основными функциональными возможностями данного приложения являются работа с текстом, таблицами, диаграммами, также широкий спектр графических объектов, таких как изображения, рисунки

и фотографии. Также в программу включено много шаблонов оформления презентаций [3].

Основную часть интерфейса занимает рабочая область со слайдами, а другую половину — область с настройками слайда. В основном боковая часть интерфейса отвечает за добавление и обработку эффектов и анимации (рис. 1).

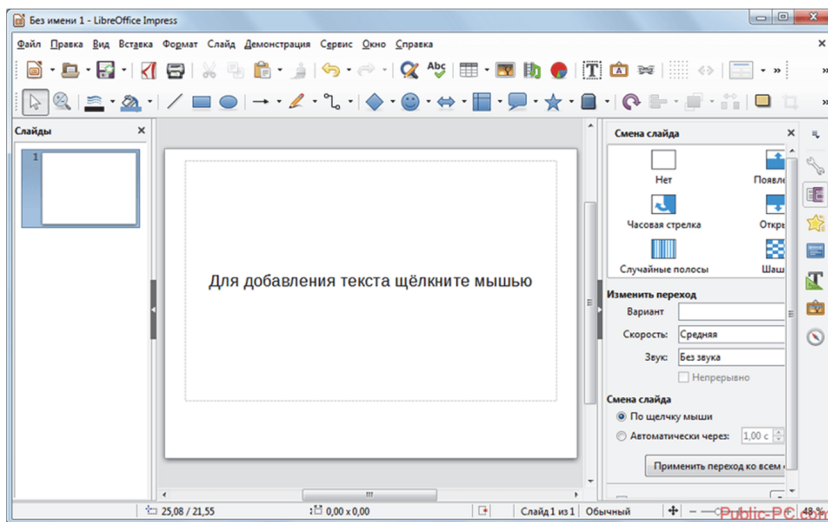


Рис. 1. Окно с рабочим полем презентации Impress

Задание по разработке компьютерной презентации следует под номером 13.1 в ОГЭ и заключается в создании презентации из трёх слайдов на заданную тему с использованием готового текстового и иллюстративного материала. Для выполнения данного задания можно использовать любую программу создания презентаций. Учащемуся предоставляются текстовый файл и файлы с изображениями, требующиеся для выполнения задания. Данные файлы создаются разработчиками КИМ и являются неотъемлемой частью экзаменационных материалов. Обучающийся должен самостоятельно отобрать и при необходимости отредактировать текстовые фрагменты и иллюстрации так, чтобы они наиболее полно соответствовали теме презентации.

Важно отметить, что при проверке задания № 13.1 эксперты экзамена обращают особое внимание на следующие моменты:

1. Структура презентации: количество слайдов, соответствие блоков изображений, текста и их границ, расположение этих блоков согласно нумерации слайдов, заголовки на 2–3 слайдах, а также соответствие содержанию.

2. Шрифт: единообразие типа шрифта во всей презентации, верный размер шрифта (40, 24, 20), текст не должен пересекать изображение.

3. Изображения не искажены, не перекрывают текстовый блок и заголовки слайдов [2].

Организацию повторения с переходом на другое программное обеспечение учителю желательно провести в следующем порядке:

1) провести сравнительный анализ интерфейсов LibreOffice Impress и Microsoft PowerPoint, рассмотреть необходимые для выполнения задания ОГЭ основы работы в LibreOffice Impress (рис. 2);

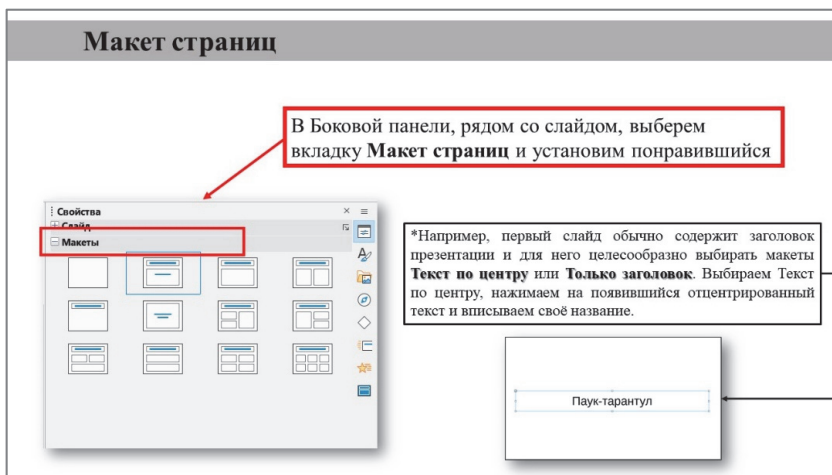


Рис. 2. Фрагмент презентации по основам работы LibreOffice Impress

2) провести подробный инструктаж по поэтапному выполнению задания 13.1, обратив внимание на критерии оценивания задания экспертами и примерное время выполнения задания (рис. 3);

3) провести практическую работу по выполнению подобного задания ОГЭ на разработку компьютерной презентации с последующей самооценкой работы по заданным критериям (рис. 4);

4) дать на дом аналогичную практическую работу.

Разработка презентаций в программном обеспечении LibreOffice не только поможет школьникам подготовиться к основному государственному экзамену по информатике, но и разовьет необходимые качества, такие как ассоциативно-образное и логическое мышление, воображение. Также при подготовке к экзамену рекомендуется не только использовать то программное обеспечение, которое применялось в данной образовательной организации при освоении учебной программы по информатике,

Внешний вид

Шрифт 24

Обыкновенный бобр или бобр речной – это млекопитающее, которое относится к отряду грызунов и ведет частично водный образ жизни. Это животное относится к семейству «бобровые» и является самым крупным грызуном данного отряда.

Взрослые особи имеют длину больше метра, при высоте до 35 см, при этом их вес может достигать больше 30 килограммов.

Шрифт 20

Рис. 3. Фрагмент презентации-инструкции выполнения задания 13.1

№ работы	Содержание					Шрифт			Изображения		итог
	Количество слайдов	Блок текста и изображений размещены согласно макету	Название на титульном листе	Заголовки на 2 и 3 слайдах	Соответствие содержанию	Единый шрифт	Верный размер шрифта	Текст НЕ перекрывает изображения	Изображения НЕ искажены	Изображения НЕ перекрывают текст, заголовков, друг друга	
1	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2

Рис. 4. Пример систематизации контролируемых элементов задания 13.1

но и протестировать новое, для того чтобы на экзамене ученик был уверен в своих знаниях.



1. *Аверьянова Т. А.* Проблема цифровых образовательных ресурсов в преподавании технологии // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. — 2020. — № 5-3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-tsifrovyyh-obrazovatelnyh-resursov-v-prepodavanii-tehnologii> (дата обращения: 28.02.2024).
2. *Пальская Ю. В.* Организация познавательной деятельности на уроках «Информатики» // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. — 2019. — № 2-1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-poznavatelnoy-deyatelnosti-na-urokah-informatiki> (дата обращения: 27.02.2024).
3. *Чистякова И. А.* Методика разработки и применения компьютерных презентаций на занятиях // Инновационные педагогические технологии : материалы VII Международной научной конференции (г. Казань, октябрь 2017 г.). — Казань : Бук, 2019. — С. 82–87. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/271/12923/> (дата обращения: 27.02.2024).

4. Чунихин А. А., Курганова Н. А. Создание и сопровождение презентации в образовательном процессе // Вопросы науки и образования. — 2021. — № 2 (127). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozhdanie-i-soprovozhdenie-prezentatsii-v-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения: 15.02.2024).

УДК 378.1:004

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАНИЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЦИФРОВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Баженов Р. И.

**ФГБОУ ВО «Приамурский государственный университет
им. Шолом-Алейхема», г. Биробиджан**

Целью исследования является оценка эффективности применения заданий на использование нейросетей для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Цифровые финансовые технологии». Педагогический эксперимент, в котором приняли участие 24 студента, проводился в 2023–2024 учебном году. В результате можно отметить, что применение заданий, направленных на работу с нейросетями, позволяет заинтересовать студента и организовать командную работу. Предложенное задание можно использовать на других дисциплинах.

Ключевые слова: самостоятельная работа, нейросети, организация командной работы.

The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of using tasks on the use of neural networks for students' independent work in the discipline "Digital Financial Technologies". The pedagogical experiment was carried out in the 2023–2024 academic year, in which 24 students took part. As a result it can be noted that the use of tasks aimed at working with neural networks makes it possible to interest the student and organize teamwork. The proposed task can be used in other disciplines, which will show the student that the teacher also uses neural networks and uses them in teaching students.

Key words: independent work, neural networks, organization of team work.

1 Введение

1.1 Актуальность

Самостоятельная работа студентов по дисциплине является важнейшей частью подготовки специалиста по любому направлению, что представляет собой сложную методическую задачу для преподавателя. Необходимо ее организовать таким образом, чтобы обучающий был мотивирован к решению поставленных проблем и не потерял интерес к выполнению. Одним из возможных решений может быть применение нейросетей для подготовки решения заданий.

1.2 Обзор исследований

Организации самостоятельной работы студентов посвящены многие исследования отечественных и зарубежных ученых. Н. Ю. Добровольская представила исследование возможности применения нейронных сетей при организации самостоятельной работы студентов [1]. Опыт применения систем с элементами искусственного интеллекта для организации самостоятельной работы студентов показала Е. В. Соколова [2]. О. Н. Филатова и др. изучали применение нейросетей в профессиональном образовании [4]. В работе Р. Р. Таджибаева приведен анализ вариативных подходов по вопросу применения сложных аспектов нейросетей в современной системе образования для более полного формирования основных структурных компонентов функциональной грамотности обучающихся [3]. Б. Мейер и др. рассматривают, что такое самостоятельное обучение и каковы его преимущества для студентов [5]. Самостоятельная работа студентов через Интернет в педагогических условиях организации представила Б. Якубова [6].

1.3 Цель исследования

Целью исследования является оценка эффективности применения заданий на использование нейросетей для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Цифровые финансовые технологии».

2 Материалы и методы

Педагогический эксперимент проводился в 2023–2024 гг. В нем приняли участие 24 студента Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема.

3 Результаты и дискуссия

Одной из методических проблем на курсе «Цифровые финансовые технологии» является генерация интересных для студентов практических заданий. Кроме этого, перед преподавателем стоит задача — научить студентов работать в команде, представлять результаты деятельности.

Таким образом, для решения поставленной методической проблемы можно предложить следующее задание.

Командный проект

- Собрать команду из 2–3 человек.
- Выбрать тему.
- С помощью нейросети и академии google создать текст по теме.
- Подготовить презентацию и выступить.
- Ограничения: 3 дня по 2 пары.
- Выступление на третий день.
- Темы:

1 Роль алгоритмического трейдинга и роботизированных систем в финансовых рынках.

2 Эффективность применения нейронных сетей для прогнозирования ценных бумаг.

3 Влияние робо-советников на финансовое планирование и управление инвестициями.

4 Анализ этических аспектов использования искусственного интеллекта в финансовой сфере.

Структура текста

1 Введение

1.1 Актуальность

1.2 Цель исследования

1.3 Задачи исследования

1.4 Методы исследования

1.5 Практическая значимость

2 Теоретическая часть

2.1 Обзор исследований (10 русскоязычных статей и 10 англоязычных статей из eLibrary.ru и Академии Google, на статью 1 абзац)

2.2 Название из сгенерированного текста

2.2.1 Название из сгенерированного текста

2.2.2 Название из сгенерированного текста

2.3.1 Название из сгенерированного текста

2.3.2 Название из сгенерированного текста

3 Практическое задание (Сгенерировать и показать решение)

4 Тестовые вопросы (5 вопросов с выбором одного правильного из многих, 5 вопросов с выбором нескольких правильных из многих. Указать правильный ответ. Написать объяснение ответа)

5 Выводы

Библиографический список

Можно применять нейросети GigaChat, ChatGPT

Темы для самостоятельной работы сгенерированы с помощью нейросетей. Например, промт:

Промт 1

Действуй как опытный преподаватель по цифровым финансовым технологиям. Напиши 10 тем рефератов.

Для генерации текста работы студентам обязательно необходимо использовать нейросети, а потом критически оценить, при необходимости подправить.

При постановке задания требуется представить несколько промтов и план работы с нейросетью по созданию текста. Необходимо пояснить, что в начале требуется с помощью нейросети составить план, а потом наполнять этот план соответствующим текстом.

Следует показать на примере использование промтов, содержание которых необязательно должно быть связано с названием тем.

Промт 2

Напиши план темы «Введение в международный ИТ-бизнес».

Промт 3

Напиши текст по теме «История развития международного ИТ-бизнеса». «Подтема 1: Основы международного ИТ-бизнеса», в тексте сделай разделы, в каждом разделе по 10 предложений.

Промт 4

Напиши текст по теме «Основные понятия и термины». «Подтема 1: Основы международного ИТ-бизнеса», в тексте сделай 5 разделов. В каждом разделе текста должно быть по 5 предложений. Напиши текст академическим стилем. Приведи несколько примеров.

Промт 5

Спроектируй практическое занятие по теме «Анализ конкурентной среды в международном ИТ-секторе: стратегии успешных компаний и выявление конкурентных преимуществ».

Промт 6

Действуй как опытный преподаватель международного ИТ-бизнеса в университете. Напиши по курсу «Международный ИТ-бизнес» 5 тестовых вопросов с одним правильным из четырех. Укажи правильный ответ.

При подготовке презентаций следует указать, чтобы применение нейросетей было минимальным. Использовать сервисы в нейросетями не стоит, так как они неудачно создают презентации по тексту.

Проведенный педагогический эксперимент показал, что предлагаемое задание нашло положительный отклик у студентов, им было интересно работать как самостоятельно, так и в команде.

4 Выводы

Таким образом, применение заданий, направленных на работу с нейросетями, позволяет заинтересовать студента и организовать командную работу.

Предложенное задание можно использовать на других дисциплинах, что покажет студенту, что преподаватель также использует нейросети и применяет в обучении студентов.



1. Добровольская Н. Ю. Исследование возможности применения нейронных сетей при организации самостоятельной работы студентов // Прикладная математика и информатика в современном мире : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию начала подготовки специалистов в области программирования и прикладной

математики на Кубани, Краснодар, 20–23 сентября 2022 года. — Краснодар : ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2022. — С. 229–234.

2. Соколова Е. В. Опыт применения систем с элементами искусственного интеллекта для организации самостоятельной работы студентов // Формирование современного информационного общества: проблемы, перспективы, инновационные подходы. — 2015. — С. 89–93.

3. Таджибаев Р. Р. Анализ применения нейронных сетей в химическом образовании // Управление развитием функциональной грамотности. — 2024. — С. 206–211.

4. Филатова О. Н., Булаева М. Н., Гуцин А. В. Применение нейросетей в профессиональном образовании // Проблемы современного педагогического образования. — 2022. — № 77-3. — С. 243–245.

5. What is independent learning and what are the benefits for students / B. Meyer et al. // Department for Children, Schools and Families Research Report. — 2008. — Vol. 51. — Pp. 1–6.

6. Yakubova B. Independent work of students through the internet pedagogical conditions of organization // Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development. — 2022. — Vol. 3. — Pp. 59–61.

УДК 530.12; 530.51

ОТКРЫТАЯ ВСЕЛЕННАЯ КАК ОСЦИЛЛЯТОР С ТРЕНИЕМ

Баранов А. М., Ахметов Н. С.

**ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет» им. В. П. Астафьева, г. Красноярск
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий» им. акад. М. Ф. Решетнева, г. Красноярск**

В работе рассматривается эволюция открытой космологической модели с точки зрения поведения механического осциллятора с трением. Показано, что эволюция Вселенной определяется соотношением параметров, входящих в решение уравнений тяготения для открытой космологической модели.

Ключевые слова: открытая космологическая модель, функция состояния, эволюция Вселенной.

The evolution of open cosmological model in terms of behavior of the mechanical oscillator with friction is considered in the work. It is shown that evolution of the Universe is defined by the ratio of the parameters entering the solution of the gravitation equations for the open cosmological model.

Key words: open cosmological model, function of state, an evolution of Universe.

В работах [1; 2] иллюстрируется подход к моделированию открытой Вселенной как задачи о движении частицы под действием силового поля. Другими словами, демонстрируется замена решения космологической задачи на решение «механической» задачи. В настоящей работе будет продолжен такой подход, но с использованием задачи для осциллятора с трением.

Прежде всего, запишем исходный вид метрики, представляющей собой метрику, конформную метрике Минковского (см, например, [3]):

$$ds^2 = \exp(2\sigma) \cdot \eta_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu, \quad (1)$$

с конформным множителем $\exp(2\sigma)$, являющимся функцией, зависящей от переменной S , квадрат которой равен $S^2 = \eta_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu = t^2 - r^2$; $\sigma = \sigma(S)$; $\eta_{\mu\nu} = \text{diag}(1; -1; -1; -1)$ — метрический тензор Минковского; скорость света и ньютоновская гравитационная постоянная равны единице, следовательно, эйнштейновская гравитационная постоянная равна здесь $\kappa = 8\pi$.

Используя уравнения Эйнштейна в записи

$$G_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R = -\kappa T_{\mu\nu} \quad (2)$$

с тензором энергии-импульса (ТЭИ) в приближении идеальной паскалевой жидкости

$$T_{\mu\nu} = (\varepsilon + p) \cdot u_\mu u_\nu - p \cdot g_{\mu\nu}, \quad (3)$$

где $G_{\mu\nu}$ — тензор Эйнштейна; $R_{\mu\nu}$ — тензор Риччи; R — скалярная кривизна; ε — плотность энергии; p — давление; 4-скорость $u_\mu = \exp(\sigma S)_{,\mu}$; $u_\mu u^\mu = 1$.

Вводя 3-проектор на 3-пространство, который одновременно есть и 3-метрический тензор, ортогональный 4-скорости ($b_{\mu\nu} u^\nu = 0$), можно спроектировать гравитационные уравнения (2) на временноподобную мировую линию и пространственноподобную площадку (расщепить уравнения), и в результате получим систему уравнений в виде (после замены $\sigma(S) = 2 \ln y(S)$)

$$12 \frac{dy}{dS} \left(\frac{dy}{dS} + \frac{1}{S} y \right) = \kappa \varepsilon \cdot y^6; \quad (4)$$

$$4 \left(\frac{d^2 y}{dS^2} + \frac{2}{S} \frac{dy}{dS} \right) = -\kappa p \cdot y^5. \quad (5)$$

Далее при выборе новой переменной $x = \frac{1}{S}$ уравнение (4) переписывается как

$$12 x^4 \frac{dy}{dx} \left(\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} \right) = \kappa \varepsilon \cdot y^6. \quad (6)$$

Уравнение (5) представим в записи, аналогичной второму закону Ньютона для частицы единичной массы,

$$-\kappa p \frac{y^5}{4x^4} = \frac{d^2 y}{dx^2} = F(x, y, p), \quad (7)$$

где F — аналог «механической силы».

Такая запись одного из уравнений тяготения позволяет использовать различные потенциальные «механические силы» и заменить решение космологической проблемы на «механическую». В частности, отсутствие

силы (инерциальное движение) приводит к открытой космологической модели Фридмана в форме Фока [3]:

$$\exp(2\sigma) = \left(1 - \frac{A_F}{S}\right)^4 = (1 - A_F x)^4, \quad (8)$$

где A_F — постоянная, появляющаяся во фридмановском решении и связанная с плотностью энергии пыли, заполняющей эту космологическую модель.

Если выбрать силу Гука ($F_H \propto y$), реализующуюся для осциллятора без трения, то получим открытую космологическую модель, заполненную веществом и излучением [1; 2].

Дальнейшее исследование будет связано с введением наряду с силой Гука еще и диссипативной силы Рэлея ($F_R \propto \dot{y}$):

$$F = F_H + F_R = -\frac{dU}{dy} - \frac{dV}{d\dot{y}} = -B^2 y - 2\lambda \frac{dy}{dx} \quad (9)$$

с соответствующими потенциальными функциями

$$U = \frac{B^2 y^2}{2}; \quad V = \lambda \left(\frac{dy}{dx}\right)^2, \quad (10)$$

где B^2 — аналог квадрата собственной частоты осциллятора; λ — аналог коэффициента трения.

В этом случае уравнение, отвечающее (7), примет вид

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + 2\lambda \frac{dy}{dx} + B^2 y = 0. \quad (11)$$

Здесь мы рассмотрим случай очень слабого трения, то есть $\frac{\lambda}{B} \ll 1$ или

$\left(\frac{\lambda}{B}\right)^2 \sim 0$. Тогда в этом приближении решение уравнения (11) запишем как

$$y(x) = C_0 e^{-\lambda x} \cos(Bx + \gamma_0), \quad (12)$$

где C_0 и γ_0 суть постоянные интегрирования, которые будут найдены из условий на асимптотике и требования, чтобы решение «проходило» через решение Фридмана при $S \rightarrow \infty$ ($x \rightarrow 0$) (см. (8)).

В итоге находим, что

$$C_0 = \sqrt{1 + (A_F / B)^2}; \quad \operatorname{tg} \gamma_0 = A_F / B. \quad (13)$$

Для дальнейшего рассмотрения произведем инверсию переменной $x \rightarrow z = 1 / Bx = S / B$. После этого выражение (12) переписывается в виде

$$y(z) = \sqrt{1 + (A_F / B)^2} e^{-\lambda/z} \cos\left(\frac{1}{z} + \gamma_0\right). \quad (14)$$

Тогда выражения для давления и плотности энергии переписутся как

$$\kappa p = \frac{4}{z^4 B^2 y^4} \left(1 - 2\alpha \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{1}{z} + \gamma_0 \right) \right); \quad (15)$$

$$\kappa \varepsilon = \frac{12}{z^3 B^2 y^4} \left(1 + \frac{1}{z} \left(\alpha + \operatorname{tg} \left(\frac{1}{z} + \gamma_0 \right) \right) \right) \cdot \left(\alpha + \operatorname{tg} \left(\frac{1}{z} + \gamma_0 \right) \right), \quad (16)$$

где $\alpha = \lambda/B$.

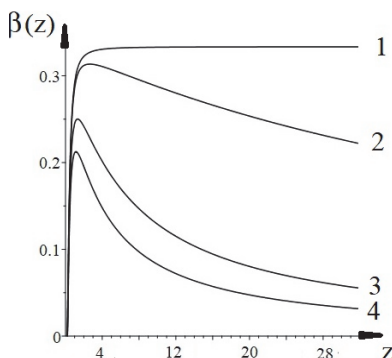
Введем функцию состояния β следующим образом:

$$\beta(z) = \frac{p}{\varepsilon}. \quad (17)$$

Эта функция в каждый момент S задает уравнение состояния. В нашем случае получим

$$\beta(z) = \frac{1}{3} \frac{1 - 2\alpha \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{1}{z} + \gamma_0 \right)}{\left(z + \left(\alpha + \operatorname{tg} \left(\frac{1}{z} + \gamma_0 \right) \right) \right) \cdot \left(\alpha + \operatorname{tg} \left(\frac{1}{z} + \gamma_0 \right) \right)}. \quad (18)$$

Функция состояния «управляется» двумя параметрами: параметром γ_0 , связанным с плотностью энергии вещества и плотностью излучения через отношение параметров A_F и B как $\operatorname{tg} \gamma_0 = A_F/B$; параметром $\alpha = \lambda/B$, связанным с коэффициентом «трения». Соответствующие графики функции состояния для различных значений указанных выше параметров приведены на рисунке 1 и помечены как 1, 2, 3, 4.



Поведение функции состояния открытой космологической модели

График на рисунке под номером 1 соответствует эволюции космологической модели нулевым параметром «трения», $\alpha = 0$, и отсутствием

вещества, $\gamma_0 = 0$. Другими словами, открытая космологическая модель заполнена только равновесным излучением с уравнением состояния $\epsilon = 3p$ на всем интервале изменения переменной S (почти от нуля до бесконечности).

График под номером 2 получен для значений параметров $\gamma_0 = 0$ и $\alpha = 0,005$, то есть в открытой космологической модели, заполненной излучением, присутствует вязкость («трение») и кривая медленно падает при стремлении S к бесконечности.

Под номером 3 график описывает поведение модели при малой плотности вещества по сравнению с плотностью излучения ($\gamma_0 = 0,05$ или $A_F / B \approx 0,05$). При этом «трение» отсутствует ($\alpha = 0$).

График 4 описывает поведение открытой космологической модели как с веществом и излучением ($\gamma_0 = 0,05$), так и с диссипацией ($\alpha = 0,005$).

Тем самым получаем графическую иллюстрацию влияния наличия вещества, излучения и вязкости на эволюцию открытой космологической модели, обобщающей модель Фридмана.



1. Баранов А. М., Савельев Е. В. Точные решения для конформно-плоской Вселенной. I. Эволюция модели как задача о движении частицы в силовом поле // *Пространство, время и фундаментальные взаимодействия*. — 2014. — № 1. — С. 37–46.
2. Баранов А. М. Эволюция открытой космологической модели с излучением // *Пространство, время и фундаментальные взаимодействия*. — 2017. — № 1. — С. 20–29.
3. Фок В. А. Теория пространства, времени и тяготения. — Москва : Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1961. — 563 с.

УДК 37.016:53-053.5

РАННЕЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В РАМКАХ СЕРИИ ЗАНЯТИЙ «ПРОСТО О ФИЗИКЕ»

Баркова Н. А.

ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ», г. Челябинск

Научный руководитель — **Беспаль И. И.**

ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ», г. Челябинск

В данной статье рассмотрено использование внеурочных занятий для пропаганды физики у младших школьников. Представлен примерный план проведения серии из 5 занятий «Просто о физике» длительностью 20–30 минут каждое, с подробным обзором одного из них. Предложенные идеи предполагается использовать в рамках производственной педагогической практики.

Ключевые слова: пропедевтика физики, производственная практика, внеурочная деятельность, опыты, бумага, цвета, инерция, давление, плотность.

This article examines the use of extracurricular activities for propaedeutics of physics in younger schoolchildren. An approximate plan is presented for a series of 5 classes "Just about physics" lasting 20–30 minutes each, with a detailed overview of one of them. The proposed ideas are supposed to be used in the framework of industrial pedagogical practice.

Key words: propaedeutics of physics, industrial practice, extracurricular activities, experiments, paper, colors, inertia, pressure, density.

Важным предметом в образовательном процессе является физика. Именно она помогает детям понять, как устроен мир, по каким законам происходит то или иное явление. Основные цели изучения физики в основной школе следующие: усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними; формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира; систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации [3].

Последнее, на наш взгляд, не помешает реализовывать, не дожидаясь начала изучения физики как самостоятельного учебного предмета, который начинает изучаться только в 7 классе. Ведь вокруг ребенка ежедневно происходит огромное количество физических явлений, начиная от нагревания тела при подогревании еды, заканчивая законами динамики Ньютона во время игр со сверстниками.

Если начинать постепенно погружать ребенка в увлекательный мир физики в более раннем возрасте, это позволит ему лучше понимать, как устроен мир, а также будет способствовать развитию логического мышления, наблюдательности, памяти, умения обобщать и делать выводы, поэтому знакомить учащихся с физикой нужно как можно раньше, используя для этого пропедевтические курсы или системы занятий, имеющие такую направленность. О важности раннего изучения физики говорилось в пособии [4, с. 296–297].

Ещё А. Г. Столетов выделял три основные ступени изучения физики. Среди них на первом этапе стояли опыты, на втором — связь фактов, а опыт представляет собой лишь средство для демонстрации. Третий этап — физические теории с индивидуальными экспериментальными занятиями.

В настоящее время в российской системе образования выделяют два этапа из трех. Первый, самый фундаментальный, на чем и зарождается интерес ребенка к физике, практически упущен. Поэтому проводить небольшие физические опыты с увлекательным объяснением происходящего и простыми примерами из жизни ребенка важно и нужно.

Организовывать такие занимательные опыты можно в различных условиях: в рамках внеурочной деятельности в школе, во время выездных предметных смен, во время творческих мастерских или в рамках предметных недель в школе. Поэтому будущий учитель физики всегда должен иметь набор каких-то простых и увлекательных опытов, которые можно реализовать в любых указанных условиях.

В рамках подготовки к летней педагогической практике мы разработали серию занятий «Просто о физике», которые могут продолжаться 20–30 минут. Начали мы с серии из пяти занятий.

Первое занятие мы решили посвятить самому распространенному веществу, с которым знакомы дети, — бумаге. Об этом занятии мы подробнее скажем ниже.

На втором занятии будет изучаться тема «Цвета». Мы постараемся разобраться с тем, что такое цвета, как устроен человеческий глаз, рассмотрим основные и дополнительные цвета, опыты со светофильтрами и светодиодами.

На третьем занятии можно рассмотреть инерцию тел. Рассмотрим, как влияет масса тела на его движение, как взаимодействуют тела друг с другом, где это используется в жизни. На четвертом разберемся с давлением твердых тел, жидкостей и газов в ходе проведения простых опытов с пластилином, воздушными шарами и пластиковыми стаканчиками. И заключительное занятие мы предлагаем провести по теме «Плотность вещества». Узнаем, как можно поднять шарик со дна пробирки, и выясним, что такое ареометр и принцип его действия.

А теперь подробнее остановимся на первом занятии. Бумага — это средство хранения и передачи информации, используемое людьми с древних времен. Но мы редко задумываемся об истории создания бумаги и способах её изготовления. Поэтому первую часть занятия можно посвятить истории создания бумаги.

Предшественниками бумаги были папирус — писчий материал древних египтян, изготавливаемый из тростника, и пергамент — более прочный материал, который изготавливался из телячьей кожи.

В 105 г. нашей эры, в Китае Цай Лунь изобрёл бумагу. Для её создания использовались кора деревьев, волокна конопли, тряпки и остатки рыболовных снастей. Всё это замачивалось в воде, а затем полученную смесь нагревали и тонким слоем наносили на пластину. После высыхания получалась бумага.

Со временем при развитии торговли технология изготовления бумаги распространилась по другим странам и всё время совершенствовалась. Способ изготовления бумаги из древесины был изобретен в 1845 г. Древесина наиболее доступна и удобна для производства, поэтому она применяется для создания бумаги и сегодня.

Таким образом, мы выясним, что бумага состоит из множества мельчайших волокон, спрессованных между собой. Это можно продемонстрировать на следующем опыте.

Опыт № 1 «Бумажный червячок».

В качестве оборудования нам понадобятся вода, бумага, ножницы, соломинка для коктейля.

Ход работы:

1. Нарезаем лист бумаги полосками шириной около 1–2 см.
2. Складываем из полосок «гармошку». Стараемся сделать как можно больше сгибов.

3. При помощи соломинки для коктейля капаем водой на червячка.

Итог: «червячок» начинает выпрямляться и вытягиваться в длину (рис. 1).

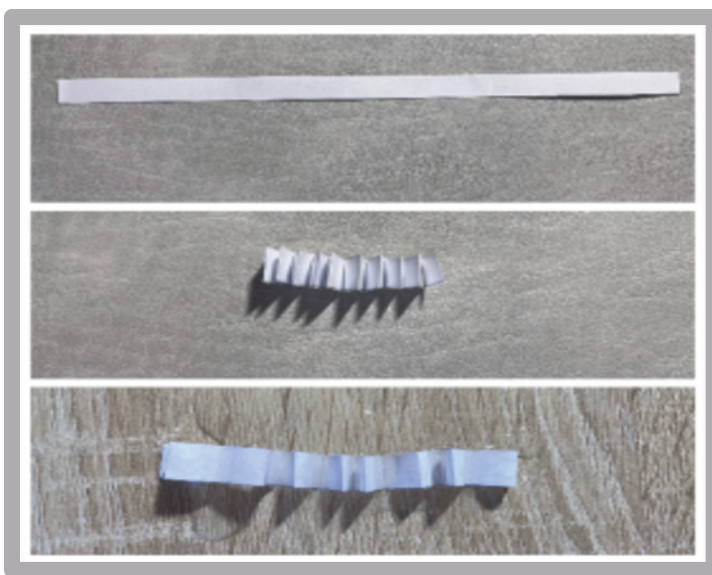


Рис. 1. Опыт Бумажный червячок

Объяснение: как мы выяснили, бумагу изготавливают из волокон древесины, которые хорошо впитывают воду. При сгибе бумажной полоски мы создаем излом и уменьшаем в этом месте ее толщину. Бумага не обладает упругостью, чтобы вернуть себе изначальную форму. А при соприкосновении с водой она начинает впитывать в себя жидкость и набухать, «выпрямляя» изломы. Это мы и смогли увидеть по время проведения опыта.

Опыт № 2 «Сложить пополам»

Интересно, задумывались ли вы когда-нибудь, сколько раз получится сложить лист бумаги пополам? И от чего может зависеть количество сгибов?

В качестве оборудования нам пригодятся альбомный и тетрадный листы.

Описание опыта:

1. Складываем пополам лист бумаги формата А4.
2. Затем еще раз складываем лист пополам и продолжаем складывать до тех пор, пока это возможно.
3. Делаем то же самое с тетрадным листом.

Итог: нам удалось сложить альбомный лист пополам только шесть раз, тетрадный лист обладает меньшей плотностью, поэтому его можно согнуть большее количество раз (рис. 2).

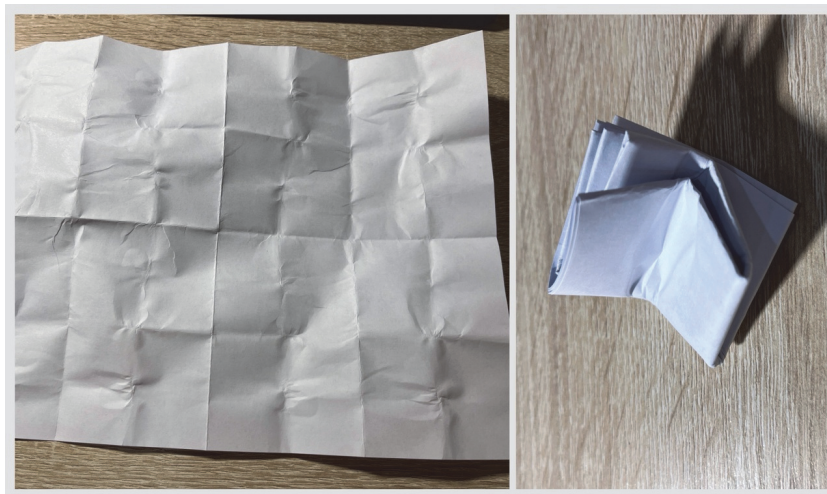


Рис. 2. Опыт «Сложить пополам»

Объяснение опыта: сложить бумагу альбомного формата или даже размера плаката с театральной афиши не получится более семи или восьми раз. Мировой рекорд по сложению листа составляет 12 раз. Но стоит оговориться, что тот лист был из очень тонкой золотой фольги. Это ограничение определяется двумя факторами: увеличением толщины пачки вдвое при каждом складывании и тратой размера бумаги на сами сгибы. К слову, если бы можно было сложить бумагу, например, в 51 раз, то толщина сложенный пачки составила бы 226 миллионов километров.

Опыт № 3 «Бумажный мост»

Можете ли вы себе представить, чтобы обычный альбомный лист А4 смог выдержать вес книги? Сейчас мы в этом убедимся самостоятельно.

В качестве оборудования для проведения опыта возьмем 3 толстые книги и лист бумаги А4.

Описание опыта:

1. Устанавливаем две книги на расстоянии около 20 сантиметров, накрываем листом А4. Сверху кладем третью книгу. Видим, что книга упала на стол, лист бумаги не смог её выдержать.

2. Берём тот же лист А4, складываем его гармошкой по длине и кладем на книги. Сверху на полученный «мост» опускаем третью книгу и видим, что теперь она не падает.

Итог: свернутая гармошкой бумага выдержала вес книги, в то время как расправленный лист А4 это сделать не сможет (рис. 4).



Рис. 3. Опыт «Бумажный мост»

Объяснение опыта: во втором случае, когда мы согнули бумагу гармошкой, у листа появились ребра жесткости, поэтому его грузоподъемность возросла в несколько раз. Ребра жесткости применяются в различных конструкциях для усиления их устойчивости, например, в автомобилях.

Возможно провести и другие опыты: попробовать использовать простейший веер и обсудить, как он работает.

Предлагаемую нами серию занятий мы планируем реализовать в рамках производственной педагогической практики как летней, так и на уровне основного общего образования.



1. *Климова Е. Д.* Бумага // Большая российская энциклопедия. — 2023. — URL: <https://bigenc.ru/c/bumaga-7facca?ysclid=lumw0tn65t643003391> (дата обращения: 05.04.2024).
2. *Мохов Д. А.* Бумага // Домашняя лаборатория. Опыты для детей. — 2016. — № 18. — С. 1–6.
3. *Пронина И. И.* Теория и методика обучения физике: обзорные лекции : учебно-методическое пособие. — Орск : Издательство Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2017. — 103 с.
4. *Усова А. В., Даммер М. Д., Шефер О. Р.* Методика обучения физике в средней школе : учебное пособие для высших учебных заведений. — Челябинск : Южно-Уральский научный центр РАО, 2023. — 339 с.

УДК 371.31

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Бельшева И. С.

ГАОУ «Школа Иннополис», г. Иннополис

Статья обобщает практический опыт применения технологии дифференцированного обучения на уроках математики на примере работы в рамках реализации проекта «Школа для каждого». Практика апробации технологии дифференцированного обучения показывает ее эффективность при реализации требований ФГОС.

Ключевые слова: технология дифференцированного обучения, обучаемость, обученность, УУД, учебные возможности ученика.

This article encapsulates the practical implementation of differentiated learning technology in math classes, using the 'School for Everyone' project as a case study. Through the examination of this approach, it becomes evident that the utilization of differentiated learning techniques effectively meets the stipulations outlined in the Federal State Educational Standards. Key aspects such as learnability, learning capability, and student learning opportunities are emphasized, highlighting the efficacy of this pedagogical methodology.

Key words: differentiated teaching technology, learnability, learning, learning capability, universal learning activities (ULA), student learning opportunities.

Тема, над которой я работаю в течение нескольких лет, — «Использование технологии дифференцированного обучения как средство для реализации учебных и воспитательных задач образовательного процесса».

Федеральные государственные образовательные стандарты второго поколения подчёркивают ценность современного образования и воспитания. А именно школа должна побуждать молодёжь принимать активную гражданскую позицию, усиливать личностное развитие и безопасную социальную включённость в жизнь общества. Этому способствует технология дифференцированного обучения, которая является базовой технологией ФГОС.

Истоки идеи личностного подхода в образовании были заложены еще Сократом, Платоном, Сенекой. Важную роль в развитии педагогической мысли античности сыграл Платон, который полагал, что при обучении следует обеспечить «свободу призвания», т. е. учитывать личные склонности. Римский политический деятель, философ и писатель Сенека считал, что образование должно формировать прежде всего самостоятельную личность. В России в середине 90-х годов XX века большой вклад в разработку теоретических и методических основ этого подхода внесли такие ученые, как Е. В. Бондаревская, Ю. И. Турчанинова, И. С. Якиманская. Опираясь на идеи К. Д. Ушинского, Н. И. Пирогова, научные труды отечественных и зарубежных ученых В. А. Сухомлинского, Ш. А. Амонашвили, К. Роджерса, Р. Бернса, они предприняли усилия для становления теории и практики личностно ориентированной педагогической деятельности.

Динамическое развитие современного российского общества требует формирования ярко индивидуальной, прагматичной, раскрепощенной, независимой личности, способной ориентироваться в быстро изменяющемся социуме. Поэтому мы ставим следующую цель: организовать учебный процесс на основе учета индивидуальных особенностей личности, т. е. на уровне его возможностей и способностей. Постановка цели предполагает решение следующих задач:

- увидеть индивидуальность ученика и сохранить ее, помочь ребенку поверить в свои силы, обеспечить его максимальное развитие;
- строить учебный процесс на уроках математики с учетом индивидуальности каждого ребенка, его потребностей, мотивов, активности, интеллекта;
- выявлять одаренных детей и сопровождать их в подготовке к олимпиадам и конкурсам различного уровня;
- обновлять банк индивидуально-дифференцированных заданий.

Исходя из поставленных задач, мы ожидаем следующие результаты:

1. Формирование личностных УУД в процессе работы, создание благоприятного психологического климата.
2. Достижение более высокого уровня математического развития обучающихся.

3. Активизация познавательной деятельности одаренных детей.

4. Создание системы дифференцированного обучения на уроках математики.

У детей исчезнет страх «быть белой вороной», не попадающей в нужное русло, выпадающей из общего правила, что будет играть важную роль в становлении личности. Поэтому дифференцированный подход используется и в учебной, и внеурочной, и внешкольной деятельности.

Говоря о математике, вспомним высказывание: «Математика — царица всех наук». Но в то же время считается, что математика — наука сухая, в ней трудно найти место личным эмоциям, связь с жизненными реалиями. Но, опираясь на свой опыт, мы пришли к выводу, что при помощи математики можно и нужно развивать личностные качества обучающихся.

И. С. Якиманская ставит в основу дифференцированного обучения личностно ориентированный подход. Давайте посмотрим критерии и показатели личностно ориентированного обучения по Якиманской, а далее — наши наблюдения по изменению в сознании ученика при использовании данной технологии подтвержденные практикой.

Критерии и показатели личностно ориентированного обучения: образовательный процесс представляет каждому ученику, опираясь на его способности, склонности, ценностные ориентации и субъективный опыт, возможность реализовать себя в познании, учебной деятельности, поведении [2, с. 25].

Изменения в сознании ученика, подтвержденные практикой: ученик становится активным участником педагогического процесса; значительно улучшается четкость в организации работы класса; каждый ученик работает на посильном для него уровне трудности, он лучше осознает свои ближайшие цели и задачи.

Или такой показатель личностно ориентированного обучения: желание учиться хорошо; любовь к школе, учителю; добровольность в выборе уровня усвоения и отчетности [2, с. 42]. У детей происходит переосмысление их внутренней мотивации к обучению.

Доказательством правильно выбранного нами направления в работе служит то, что в результате внедрения дифференцированного подхода в обучении математики происходят следующие положительные изменения: по результатам диагностики эмоционального состояния детей по опроснику Басса-Дарка, среди учащихся идет снижение негативных показателей, таких как раздражение, негативизм, агрессия; по данным психологического обследования эмоционального состояния обучающихся на уроках количество учащихся, комфортно чувствующих себя на уроке, стабильно, а количество учащихся с ситуативным и сниженным

уровнем уменьшается; по результатам диагностики, рекомендованной Академией повышения квалификации работников образования г. Москвы, уровня сформированности личностных УУД обучающихся, за 4 года наблюдается рост высокого уровня от 35 % до 62 %, и понижение количества обучающихся с низким уровнем: с 23 % до 8 %.

В практике мы широко используем уроки с применением технологии дифференцированного обучения. Проведению таких уроков способствуют разработанные разноуровневые задания и тесты, применение которых позволили изменить качественный состав разных по уровню обучаемости групп. И общий предметный результат также отражает эффективность данной технологии. Качество знаний за 3 года повысилось с 56 % до 63 %.

Если любой из параметров учебной деятельности ученика развивается и растёт, то увеличивается общий уровень его познавательных возможностей, или обучаемость, а это значит, что доля педагогической помощи учителя в зоне ближайшего развития ученика становится значительно меньше, т. е. возрастает самостоятельность ученика [1, с. 74].

Использование технологии дифференцированного обучения дает результаты и при работе с одаренными детьми: ежегодно наши воспитанники являются призерами и победителями Всероссийской олимпиады школьников.

Дифференцированный подход мы используем и во внеурочной деятельности, где при выполнении научно-практических и исследовательских работ раскрываются и воспитываются личности с нетрадиционным, критическим мышлением.

Вернемся к критериям и показателям личностно ориентированного обучения: личностно ориентированное обучение обеспечивает развитие и саморазвитие личности ученика, исходя из выявления его индивидуальных особенностей [2, с. 37].

На практике происходит индивидуальное развитие ученика; активизация познавательных интересов; включение каждого в посильное для него коллективное творческое дело.

В совокупности с учебной деятельностью это дало следующие положительные результаты: наши воспитанники являются победителями в III и V муниципальной научно-практической конференции учащихся «Наследники Великой победы», победителем в номинации «За результативность исследования» на VI Международной научно-исследовательской конференции старшеклассников и студентов «Образование. Наука. Профессия».

Если рассматривать внешкольную деятельность, то и здесь критерии и показатели личностно ориентированного обучения остаются актуальными. Обученность обеспечивает социальную и профессиональную адаптацию в обществе. Образованность формирует индивидуальное восприятие

мира на основе личностно значимых ценностей и внутренних установок [3, с. 154]. Ситуация успеха позволяет ученику выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего.

Технология дифференцированного обучения способствует кардинальному изменению не только сознания учителя, но и сознания ученика. Мы отслеживаем дальнейшее становление учеников как личностей и с гордостью можем сообщить, что из последних выпусков 37 % учатся на факультетах физико-математического направления. А более половины учеников, окончивших вузы, работают по техническим специальностям. Таким образом, математика — это не абстрактное понятие, а путь в будущее: к дальнейшей учебе, престижной профессии и, как следствие, к достатку и благополучию в семье.

Дифференцированное обучение вдохновляет учителя на создание такого образовательного процесса, в котором ученик учится менять, улучшать жизнь, совершенствовать ее условия и повышать качество.

Классный руководитель играет важную роль в воспитании и становлении личности детей. За эти 7 совместных лет мы побывали на самых разнообразных экскурсиях, квестах, спектаклях, посетили планетарий и, конечно, совершали походы в прекрасные уголки нашей малой родины. И здесь также важен индивидуальный подход. Считаем, что нам удалось создать в коллективе ситуацию успеха, каждый ребенок получил возможность для саморазвития. Поэтому дети танцуют, поют, не боятся сцены, являются практически профессиональными ведущими школьных мероприятий и радиоэфиров. Дети с глубоким и осознанным чувством патриотизма выступают на школьном и городском смотрах строя и песни.

Такой красочный калейдоскоп мероприятий, впечатлений рассчитан на развитие самых разнообразных важнейших качеств личности, таких как инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения, умение выбирать профессиональный путь. Уже сегодня, глядя, как блистают наши дети в самых разнообразных сферах жизни школы и города, можем сказать, что и во внешкольной деятельности выбран верный подход.

1. Помните: каждый ребенок индивидуален.
2. Организуя учебную деятельность по предмету, учитывайте возможности и способности учеников.
3. Помните, что главным является не предмет, которому вы учите, а личность, которую вы формируете.



1. Галеева Н. Л. Сам себе учитель : курс практических занятий по формированию успешности ученика. — Москва : 5 за знания, 2006. — 96 с. — (Методическая библиотека).

2. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. — Москва : Сентябрь, 1996. — 95 с.

3. Якиманская И. С. Технология личностно-ориентированного образования. — Москва : Сентябрь, 2000. — 176 с.

УДК 37.016:51

ГОЛОВОЛОМКА «ВОЛШЕБНЫЙ КВАДРАТ»

Бушкова В. С.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», г. Йошкар-Ола

В работе выполнено исследование математической головоломки «Волшебный квадрат», при котором выявлены закономерности, позволяющие автоматически генерировать однозначным образом разрешаемый волшебный квадрат 3×3 по различным свойствам фигур, из которых он состоит. Первая часть закономерностей говорит о том, что структура волшебного квадрата 3×3 всегда повторяется двумя наборами (нечётный и чётный) по три пазла в каждом, и это обстоятельство устраняет необходимость в переборе возможных вариантов при его генерации. Вторая часть выявленных закономерностей накладывает ограничения на минимально возможное заполнение волшебного квадрата для его однозначного разрешения. Показано, что существует ровно три варианта таких минимальных комбинаций с двумя и тремя заполненными ячейками. Руководствуясь этими закономерностями удалось реализовать несложный алгоритм по генерации головоломки «Волшебный квадрат» на языке программирования Lua, а с использованием фреймворка Solar2D оформить его как компьютерную игру в жанре пазл, которую можно применять для развития логического мышления при подготовке к школе и обучении в младших классах.

Ключевые слова: «Волшебный квадрат», математическая головоломка, генерация задач, Solar2D, греко-латинский квадрат.

The paper carried out a study of the mathematical puzzle «Wizards Square», in which patterns were identified that make it possible to automatically generate a uniquely solvable 3×3 magic square based on various properties of the figures of which it consists. The first part of the patterns suggests that the structure of a 3×3 magic square is always repeated in two sets (odd and even) of three puzzles each, and this circumstance eliminates the need to sort through possible options when generating it. The second part of the identified patterns imposes restrictions on the minimum possible filling of the magic square for its unambiguous resolution. It is shown that there are exactly three variants of such minimal combinations, with two and three filled cells. Guided by these principles, we were able to implement a simple algorithm for generating the «Wizards Square» puzzle in the Lua programming language, and using the Solar2D framework, design it as a computer game in the puzzle genre, which can be used to develop logical thinking in preparation for school and in elementary education classes.

Key words: «Wizards Square», mathematical puzzle, problem generation, Solar2D, Graeco-Latin square.

В данной работе выполнено исследование математической головоломки «Волшебный квадрат», которое вылилось в создание полноценной компьютерной игры в жанре пазл с одноименным названием.

В отличие от классических заданий и упражнений «на бумаге», компьютерные игры манят своей динамичностью и яркими красками и, как следствие, привлекают внимание, развивают концентрацию и усидчивость. А также компьютерные игры довольно часто содержат в себе механизмы поощрения, что позволяет ещё глубже вовлечь учащихся в предмет. Именно поэтому игровой подход при цифровом обучении находится в тренде. Яркими представителями данного направления являются довольно популярные в школьной среде образовательные платформы Учи.ру и ЯКласс.

«Волшебный квадрат» — это квадрат из 3-х строк и 3-х колонок, в ячейках которого расположен набор фигур так, что в каждой строке или колонке значения свойств этих фигур не повторяются, а на одной из диагоналей (главной) — всегда повторяются. В математической литературе объект такого рода также называется греко-латинским квадратом 3-го порядка [3].

Типовая головоломка, составленная по волшебному квадрату, выглядит следующим образом: дан частично заполненный волшебный квадрат, в котором необходимо восстановить недостающие свойства в ячейках, пользуясь его определением [1].

Для составления такой головоломки удобнее всего воспользоваться методом «от обратного». Для этого необходимо сгенерировать полностью заполненный фигурами волшебный квадрат по заданному количеству свойств, а затем уже создавать проблему, скрывая необходимое количество свойств фигур, но так, чтобы волшебный квадрат оставался однозначно разрешаемым.

При внимательном рассмотрении волшебного квадрата можно заметить, что вне зависимости от набора значений нечётные и чётные свойства в волшебном квадрате всегда складываются из одинаковых комбинаций «пазлов», как это показано на рисунке 1.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & & \\ \hline & 1 & \\ \hline & & 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|} \hline & & 2 \\ \hline & 2 & \\ \hline & & 2 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|} \hline & 3 & \\ \hline & & 3 \\ \hline 3 & & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 3 & 2 \\ \hline 2 & 1 & 3 \\ \hline 3 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Нечётные свойства (1-е, 3-е и т.д.)

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & & 1 \\ \hline & 1 & \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|} \hline & 2 & \\ \hline & & 2 \\ \hline & & 2 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|c|} \hline & & 3 \\ \hline & & 3 \\ \hline & 3 & \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 3 & 2 & 1 \\ \hline 2 & 1 & 3 \\ \hline 1 & 3 & 2 \\ \hline \end{array}$$

Чётные свойства (2-е, 4-е и т.д.)

Рис. 1. Разложение свойств фигур на пазлы

У нечётных свойств главная диагональ идёт сверху вниз и слева направо плюс два обрамляющих треугольных пазла. У чётных же свойств зеркально-симметричная ситуация — главная диагональ идёт сверху вниз и справа налево, и её также обрамляют два треугольных пазла. Таким образом, зная чётность свойства, достаточно в произвольном порядке пронумеровать значения его свойств, сложить их в пазлы, и волшебный квадрат по данному свойству готов.

Для определения предельного количества скрывааемых значений свойств фигур необходимо исходить из следующих условий: во-первых, пусть будут заранее известны свойства фигур (форма, размер, цвет) и наборы значений этих свойств (круг, треугольник, квадрат, большой, средний, маленький и т. д.). Но при этом чётность конкретного свойства не должна быть известна — её как раз требуется определить в ходе решения головоломки. Исходя из этих условий, для однозначного раскрытия чётности свойства есть несколько вариантов сокрытия:

ВАРИАНТ 1. Открыты две ячейки на главной диагонали свойства. В данном случае для однозначного восстановления волшебного квадрата необходимо открыть ещё одну ячейку не на этой диагонали (рис. 2).

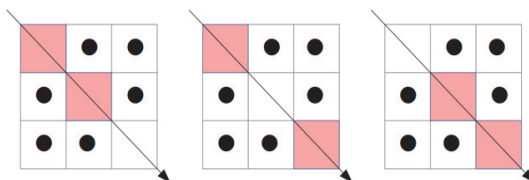


Рис 2. Вариант сокрытия № 1

ВАРИАНТ 2. Открыты две ячейки на побочной диагонали — волшебный квадрат по свойству при этом восстанавливается полностью (рис. 3).

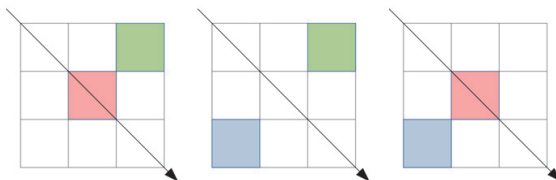


Рис 3. Вариант сокрытия № 2

ВАРИАНТ 3. Открыты две недиагональные ячейки по разные стороны главной диагонали — волшебный квадрат по свойству также восстанавливается полностью (рис. 4).

Итого получается $3 \times 6 + 3 + 2 = 23$ различные комбинации сокрытия для каждой чётности и для каждого свойства.

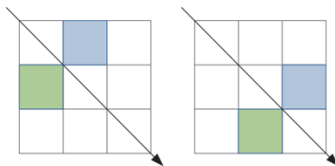


Рис 4. Вариант сокрытия № 3

При сокрытии нескольких свойств фигур волшебного квадрата по каждому из них случайным образом выбирается своя комбинация сокрытия. Естественно, что эти комбинации накладываются друг на друга и поэтому разумно при таком наложении восстанавливать недостающие свойства для полной картины. Например, невозможно показать размер, не отобразив при этом саму фигуру.

Для написания программы использован бесплатный фреймворк с открытым исходным кодом для создания игр и приложений Solar2D. Разработка в нём ведётся на языке программирования Lua [2]. Это довольно простой, но вместе с тем мощный скриптовый язык, который особенно популярен в GameDev. В частности, он используется в популярной среде Roblox Studio.

В игре три сцены: стартовый экран с переходами к настройкам и игре, экран настроек, на котором флажками можно выбрать свойства волшебного квадрата и экран игры с волшебным квадратом и элементами управления (рис. 5). В нижней панели необходимо выбирать значения свойств

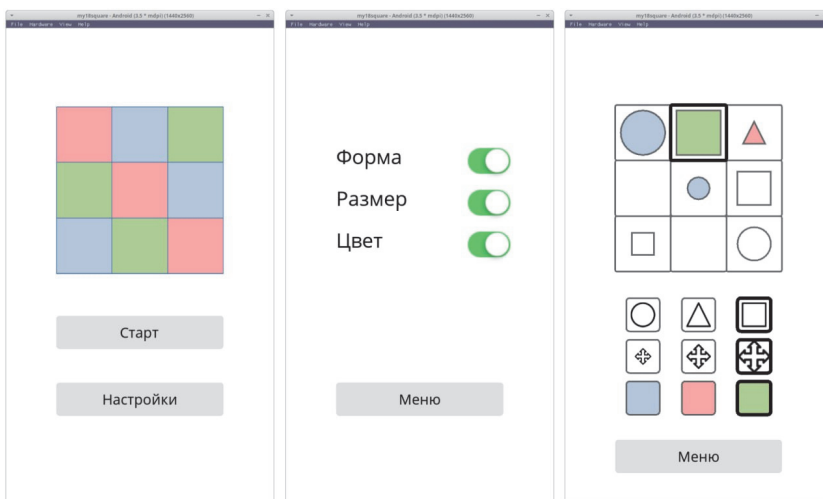


Рис. 5. Экраны приложения

фигур. При двойном клике по ячейке игрового поля текущая комбинация значений свойств вставляется в квадрат, а при повторном двойном клике ячейка очищается. Когда и если волшебный квадрат будет заполнен правильно, то игра скажет: «Ты молодец!» И игру можно будет повторить.

Игра в индивидуальном порядке опробована учащимися «Школы раннего развития» при «Лицее Бауманском», получила положительные отзывы и даже помогла в успешной сдаче марафона знаний. Планируется выложить её релиз в отечественном магазине приложений RuStore для общего использования. Также в планах доработка и усложнение головоломки до 4-го и 5-го порядков



1. Волконская Е. С. Латинский квадрат 3×3 . — Москва : ЛитРес: Самиздат, 2021. — 26 с. : ил.
2. Иерузалимски Р. Программирование на языке Lua / пер. с англ. А. В. Боресков. — 3-е издание. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 382 с. : ил.
3. Малых А. Е., Данилова В. И. Об историческом процессе развития теории латинских квадратов и некоторых их приложениях // Вестник Пермского университета. — 2010. — Вып. 4, № 4. — С. 95–104.

УДК 37.016:004

ТЕМАТИЧЕСКАЯ НЕДЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ «ПОЛЕЗНЫЙ И БЕЗОПАСНЫЙ ИНТЕРНЕТ»

**Волкова Д. С., студентка 4 курса,
Александрова К. Г., студентка 4 курса
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

Научный руководитель — **Фоминых И. А., канд. пед. наук, доц.
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

В статье рассматривается одна из форм внеурочной деятельности — предметная неделя. Отмечается роль тематических недель по информатике в плане развития познавательного интереса к изучению информационных технологий, углубления знаний и совершенствования умений по предмету «Информатика». Представлена авторская программа тематической недели информатики в школе «Полезный и безопасный интернет»: описаны цели и задачи, содержание и планируемые результаты обучения.

Ключевые слова: внеурочная деятельность, неделя информатики, безопасный интернет.

The article discusses one of the forms of extracurricular activities — subject week. The role of thematic weeks in computer science is noted in terms of developing cognitive interest in the study of information technology, deepening knowledge and improving skills in the subject “Informatics”. The author's program for the thematic week of informatics at the school “Useful and Safe Internet” is presented: the goals and objectives, content and planned learning outcomes are described.

Key words: extracurricular activities, computer science week, safe Internet.

В рамках реализации Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) достижение планируемых образовательных результатов возможно через урочную и внеурочную деятельность с соблюдением требований государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов [1].

Несмотря на разнообразие форм, методов и содержания учебной работы, она не может полностью удовлетворить постоянно растущие потребности и интересы школьников. Более широкие возможности для применения своих способностей дает внеурочная деятельность.

Л. М. Бронникова и А. В. Курило в своей статье отмечают: «При планировании внеурочной деятельности используются системные и разовые формы внеурочной деятельности. Разовые формы внеурочной деятельности организуются и проводятся однократно в течение определенного периода для групп обучающихся» [2]. Их главной целью является способствование формированию условий развития познавательных компетенций обучающихся, формированию культуры мышления, речи, умений взаимодействия и общения в коллективе.

«Интересной разовой формой внеурочной деятельности будет проведение школьной предметной или тематической недели, в частности по информатике. Предметные недели включают в себя много видов деятельности и являются одним из форм внеурочной деятельности, совокупность методической, учебной и внеклассной деятельности в школе, представляющая многоцелевое единство мероприятий, объединенных общими задачами и подчиненная решению этих задач эффективно выстроенной системой конкурсов, игр, олимпиад, викторин и т. п.», — отмечает Т. Г. Самошкина [3].

Основополагающая роль в проведении предметных недель является их организация и проведение. Однако практика показывает, что при планировании внеурочной деятельности по информатике не учитываются особенности ее организации, потому что не рассматриваются педагогом как обязательный и необходимый компонент в ее реализации.

Организация тематических дней или недель по информатике в школе — это эффективный способ углубить знания учащихся по данному предмету, развить их интерес и мотивацию к изучению информационных технологий, а также продемонстрировать практическое применение полученных знаний.

Однако частота проведения тематических недель по информатике в школах варьируется и зависит от множества факторов, включая ресурсы школы, интерес и инициативность учителей, а также наличие поддержки со стороны администрации школы и родителей учащихся.

Но все же существуют и те школы, где внеурочная деятельность по информатике может быть ограничена или не получает должного внимания из-за следующих факторов:

- недостаток квалифицированных учителей, способных организовать и провести такие мероприятия на высоком уровне;
- ограниченные ресурсы, такие как нехватка компьютеров и другого оборудования, необходимого для проведения практических занятий и проектов;
- недостаток времени в учебной программе, особенно в условиях плотного расписания и большого объема учебного материала по другим предметам;
- отсутствие поддержки со стороны администрации школы или родителей, которые могут не видеть прямой пользы от проведения таких мероприятий.

Тем не менее, с ростом понимания важности цифровой грамотности и навыков программирования для будущего успеха учащихся, все больше школ стремятся внедрять тематические недели по информатике и другие формы внеурочной деятельности. Это также поддерживается многочисленными инициативами и программами на государственном и частном уровнях, направленными на повышение интереса к изучению информационных технологий среди школьников.

Поэтому нами разработана программа тематической недели информатики на тему: «Полезный и безопасный интернет». Данная программа рассчитана для обучающихся 8–9 классов и разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Актуальность программы обусловлена тем, что в современном мире Интернет играет важную роль в жизни каждого человека, особенно подростков и школьников. Он является источником знаний, средством коммуникации и площадкой для самовыражения. Однако вместе с беспрецедентными возможностями Интернет представляет и значительные риски: от кибербуллинга до утечек личных данных. Обучение безопасному и осознанному использованию Интернета становится крайне важным аспектом современного образования.

Цели программы:

- повышение уровня знаний обучающихся о правилах безопасного поведения в сети Интернет, уровня информационной грамотности;

- развитие навыков безопасного поведения в сети Интернет и эффективного использования Интернет-ресурсов;
- развитие критического мышления при работе с информационными ресурсами.

Программа направлена на достижение следующих задач:

- ознакомление с основами безопасности в сети и способами защиты личной информации;
- повышение уровня знаний обучающихся о потенциальных угрозах в интернете и способах их предотвращения;
- формирование умения критически оценивать информацию, получаемую через Интернет;
- обучение эффективным и безопасным методам поиска и использования информации в Интернете;
- привитие понимания этических норм поведения в интернете;
- реализация полученных знаний и навыков через практические занятия и проектную деятельность, такую как создание информационных плакатов, презентаций о безопасности в Интернете.

Формат и содержание программы

Программа рассчитана на 5 учебных дней, в течение которых учащиеся будут заниматься как теоретическими, так и практическими заданиями. Каждый день включает в себя комплекс разнообразных форм работы: интерактивные лекции, обучающие игры, групповые обсуждения, мастер — классы, а также творческие задания и проекты. Использование интерактивных и практических методов позволяет учащимся лучше усваивать материал и развивать необходимые навыки.

Каждый день программы посвящен отдельной теме.

День 1. Основы Интернета и информационной безопасности.

День 2. Безопасное использование социальных сетей.

День 3. Критическое мышление и анализ информации в сети.

День 4. Защита личной информации.

День 5. Применение знаний: проектная работа и обсуждение.

Программа «Неделя информатики: полезный и безопасный Интернет» предусматривает комплексное развитие личностных, метапредметных и предметных результатов у учащихся. Каждый из этих результатов способствует формированию компетентного и ответственного пользователя цифрового пространства.

Личностные результаты:

- Осознанное и ответственное поведение в интернете: понимание последствий своих действий в сети для себя и других.
- Развитие этических норм поведения: уважение к чужой точке зрения и личной информации, а также развитие толерантности и эмпатии в цифровом общении.

- **Самостоятельность и инициативность:** способность самостоятельно искать и анализировать информацию, а также принимать обоснованные решения.

Метапредметные результаты:

- **Информационная грамотность:** умение работать с различными источниками информации, оценивать её достоверность и актуальность.
- **Коммуникативные навыки:** развитие умений четко и ясно выражать свои мысли, участвовать в дискуссиях и сотрудничать с другими при выполнении совместных задач.
- **Критическое мышление:** навыки анализа, синтеза и оценки получаемой информации для решения проблем и формулирования собственных выводов.
- **Проектное и исследовательское мышление:** способность планировать, реализовывать и оценивать проекты, а также проводить небольшие исследования.

Предметные результаты:

- **Знания о кибербезопасности:** понимание основных принципов и методов защиты личной информации, устройств и данных в интернете.
- **Понимание работы Интернета:** знания о функционировании сети, о протоколах и основных технологиях, лежащих в основе интернета.
- **Навыки работы с цифровыми инструментами и сервисами:** умение настраивать и использовать различные интернет-сервисы и приложения для общения, обучения и разработки контента.
- **Основы правовых аспектов интернет-деятельности:** знание законодательных рамок, регулирующих использование интернета и защиту данных.

Эти результаты в совокупности способствуют глубокому и всестороннему осмыслению роли интернета в современном мире, а также формированию у учащихся навыков и компетенций, необходимых для успешной и безопасной жизни в цифровую эпоху.

Организация недели информатики на тему «Полезный и безопасный Интернет» требует тщательной подготовки и внимания к деталям.

КЛЮЧЕВЫЕ ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ

1 этап (подготовительный)

- **Формирование оргкомитета.** Создание команды ответственных лиц для планирования и координации мероприятий.
- **Разработка программы и методических материалов** по проведению недели информатики.
- **Организационные моменты:** подготовка помещения, оборудования, материалов.
- **До учащихся доводится информация** о проведении недели информатики (перечень конкурсов со сроками и критериями оценивания).

2 этап (основной)

- Торжественное открытие Недели информатики.
- Объявление плана мероприятий и состава жюри.
- Проведение мероприятий (Таблица 1).
- Взаимодействие с участниками (обратная связь).

3 этап (заключительный)

- Подведение итогов.
- Награждение победителей и призеров конкурсов.
- Итоговая дискуссия: Обмен опытом и предложения по улучшению проведения мероприятий.

Тематическое планирование

День недели	Количество часов	Программное содержание	Форма работы/ характеристика деятельности обучающихся
Понедельник	Основы Интернета и информационной безопасности		
	1	Торжественное открытие недели информатики	Обучающиеся помогают при подготовке и оформлении мероприятия, являются участниками или зрителями небольшого концерта, знакомятся с программой недели, составом жюри.
	1	Интерактивная лекция «Безопасность подростков в мире Интернета»	В ходе лекции обучающиеся знакомятся с различными аспектами интернет — безопасности, участвуют в обсуждении, выполняют интерактивные задания, анализируют кейсы.
Вторник	–	Проектная работа по теме недели информатики	В ходе данной работы обучающиеся занимаются поиском информации, формулировкой проблем и вопросов, постановкой целей и задач; составляют план своей работы; создают сам проект, используя креативные подходы и методы для реализации своих идей, создают презентации, защищают свой разработанный проект.
	Безопасное использование социальных сетей		
	1	Мастер-класс «Основы информационной безопасности в популярных социальных сетях: пароли, двухфакторная аутентификация»	В ходе мастер — класса обучающиеся знакомятся с рисками и угрозами; узнают новые для них термины и понятия; учатся создавать надёжные пароли и настраивать двухфакторную аутентификацию; активно участвуют в групповой работе и в обсуждении.
Вторник		Конкурс сочинений на тему «Социальные сети в моей жизни»	Обучающиеся анализируют положительные и отрицательные аспекты использования социальных сетей, выполняют самоанализ по применению социальных сетей, продумывают структуру сочинения, оформляют сочинение в определенном стиле, делают выводы и рекомендации.

Продолжение табл.

День недели	Количество часов	Программное содержание	Форма работы/ характеристика деятельности обучающихся
	0,5	Посещение «Виртуального музея информатики»	Обучающиеся знакомятся с вопросами экскурсии, посещают залы и изучают экспонаты музея по предложенному маршруту, анализируют и обобщают собранную информацию, отвечают на вопросы, оценивают свою работу.
Среда	Критическое мышление и анализ информации в сети		
	0,5	Создание кроссвордов, шарад, анаграмм, ребусов на тематику недели информатики	Обучающиеся в рамках данного задания изучают термины, используя учебные материалы, интернет-ресурсы, литературу по информационной безопасности; создают кроссворды, шарады, анаграммы, ребусы; демонстрируют продукты своей деятельности, обмениваются идеями со сверстниками.
	0,5	Дискуссия: как отличить фейковую новость от реальной?	Обучающиеся проводят исследование на тему фейковых новостей, изучают признаки фальшивости новостей, знакомятся с примерами реальных фейковых случаев; обсуждают и аргументируют свои позиции, работают в группах, обмениваются мнениями; практикуются в анализе новостей, проверяя их достоверность с использованием изученных методов, онлайн — инструментов.
	1	Квест-игра по теме «Безопасный и полезный Интернет»	Обучающиеся в ходе игры изучают базовые понятия, касающиеся интернет -безопасности; анализируют информацию, решают задания (кейсы, интерактивные тесты), активно работают в команде, обсуждают, в конечном итоге создают итоговый продукт — информационный плакат.
Четверг	Защита личной информации		
	1	Конкурс создания презентаций в Microsoft Power Point на тему «Как защитить свою личную информацию в сети Интернет».	Обучающиеся самостоятельно проводят исследование по теме, используя различные источники информации, анализируют собранную информацию, выделяя ключевые моменты, факты и данные, структурируют и создают презентацию, далее представляют свою работу.
	0,5	Групповое обсуждение по защите личных данных: использование сложных паролей, двухфакторная аутентификация, обновление ПО, шифрование данных.	Обучающиеся изучают материалы по теме защиты личных данных, обсуждают реальные случаи утечек данных и их последствия, анализируют текущие методы и практики защиты данных (использование сложных паролей, настройка приватности и т. д.), делятся личным опытом и мнением, в процессе обсуждения разрабатывают конкретные рекомендации и стратегии для улучшения защиты личных данных.

Окончание табл.

День недели	Количество часов	Программное содержание	Форма работы/ характеристика деятельности обучающихся
	0,5	Практическое задание «Расследование цифрового следа»	Обучающиеся собирают информацию о своем цифровом следе, используя поисковые системы; изучают примеры; анализируют, какие данные можно собрать о пользователях, оценивают риски, связанные с наличием и доступностью цифровых следов; проводят самоанализ и делают выводы о том, как улучшить свои навыки и знания в области защиты данных.
Пятница	Применение знаний: проектная работа и обсуждение		
	1	Презентация проектов обучающихся	Обучающиеся демонстрируют свои проекты, выполненные в рамках недели информатики, представляя результаты и достижения.
	0,5	Закрытие недели информатики и подведение итогов	Обучающиеся участвуют в планировании и подготовке мероприятия; оформляют стенды, выставки, отражающие их достижения. Подводятся итоги проведённых мероприятий, награждение участников. Обучающиеся участвуют в дискуссии по организации недели информатики, делятся опытом и впечатлениями, предлагают идеи по улучшению.

Таким образом, организация внеурочной деятельности по информатике в основной школе играет ключевую роль в формировании информационной культуры и развитии цифровых компетенций учащихся. Эффективная реализация такой деятельности требует комплексного подхода, включающего разработку интересных и разнообразных программ, использование современных образовательных ресурсов и технологий, а также создание мотивирующей образовательной среды. А программа внеурочной деятельности «Тематическая неделя по информатике в школе «Полезный и безопасный Интернет» и мероприятия, проводимые в рамках тематической недели информатики, имеют важное значение для современного образовательного процесса, особенно в контексте быстро растущей роли цифровых технологий в жизни общества.



1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1644 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного

образовательного стандарта основного общего образования» // Гарант.ру : информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70764706/> (дата обращения: 10.02.2024).

2. Бронникова Л. М., Курило А. В. Внеурочная деятельность в условиях внедрения ФГОС ООО целевые установки и организационные формы // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. — 2017. — № 2(31). — С. 21–24.

3. Самошкина Т. Г. Предметная неделя как средство развития индивидуальности личности // Педагогическое мастерство : материалы IV Международной научной конференции (г. Москва, февраль 2014 г.). — Москва : Буки-Веди, 2014. — Ч. 1. — С. 133–136. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/100/4842/> (дата обращения: 28.02.2024).

4. Тюрина П. О., Мамаева А. А., Баран М. И. Организация внеурочной деятельности по информатике // Проблемы эффективного использования научного потенциала общества : сборник статей Международной научно-практической конференции, Пермь, 25 августа 2017 года. — Пермь : ООО «ОМЕГА САЙНС», 2017. — С. 176–178.

УДК 371.851

О ТЕСНОТЕ СВЯЗЕЙ ЗНАНИЙ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН, ИЗУЧАЕМЫХ В ИНЖЕНЕРНОМ ВУЗЕ

Герасименко П. В.

**ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I»,
г. Санкт-Петербург**

Рассматривается влияние знаний элементарной математики на математическую подготовку бакалавров в инженерном вузе. Проведен анализ влияния результатов ЕГЭ школьников на качество усвоенных ими математических дисциплин в вузе. Анализ базируется на результатах сдачи семестровых экзаменов и уровнях коэффициентов корреляции, которые выступают показателями тесноты связей между ЕГЭ и математическими дисциплинами.

Ключевые слова: ЕГЭ, математические дисциплины, семестровые экзамены, направление подготовки, оценка, коэффициент корреляции.

The influence of knowledge of elementary mathematics on the mathematical preparation of bachelors in an engineering university is considered. The analysis of the influence of the results of the Unified State Exam of schoolchildren on the quality of their assimilation of mathematical disciplines in higher education is carried out. The analysis is based on the results of the semester exams and on the levels of correlation coefficients, which are indicators of the closeness of links between the Unified State Exam and mathematical disciplines.

Key words: USE, mathematical disciplines, semester exams, field of study, assessment, correlation coefficient.

В России в 2009 году начался прием в вузы не на основании традиционной формы, принятой в СССР, а по результатам единого государственного

экзамена (ЕГЭ). Первые несколько лет результаты ЕГЭ по регионам страны публиковались централизованно. Спустя несколько лет публикации прекратились, поскольку южные регионы показывали более высокие результаты по сравнению с Москвой.

Причиной введения ЕГЭ в школах послужило желание устранить социальную несправедливость, существовавшую в отношении школьников, поступавших в вуз. Для ее устранения вводились на выпускных экзаменах следующие основные меры: исключалось присутствие на них школьных учителей, проводилось вскрытие конверта с заданиями перед их началом, проверку работ требовалось проводить под шифром с помощью ЭВМ и др. По мнению организаторов нововведения, это должно было позволить в равных условиях поступать во все вузы и городским, и сельским школьникам.

Они не учитывали, что каждая школа и каждый вуз имеет свою учебно-методическую базу и свои возможности, и они могут устанавливать свои требования к поступающим. Следует отметить, что самая справедливая форма в отношении отбора для качественной подготовки будущего специалиста требует два испытания. Первое в школе дает право на поступление, а второе проверяет готовность обучаться в конкретном вузе с учетом сложности его базовых предметов обучения.

Однако эти, на первый взгляд, справедливые условия проведения ЕГЭ не учитывали требования вуза и установили единые требования. Это новшество приводит к новым несправедливостям. Действительно, если требованиями задать высокий уровень, то большое число школьников может не получить удовлетворительные оценки и окончить школу. В противном случае при низких требованиях невозможно качественно провести дифференциацию школьников по их знаниям, и у ряда из них реальный уровень знаний не будет выявлен. Именно так произошло в нашей стране, как и в других странах, ставших независимыми после развала СССР. Можно предположить, что истинной причиной введения ЕГЭ послужило закрытие средних профессиональных заведений. В стране в первые годы образования 15 независимых государств были уничтожены многие промышленные и сельскохозяйственные предприятия, для которых шла подготовка в ПТУ и вузах. Поэтому потенциальных учеников для ПТУ и менее подготовленных в школе необходимо было занять на достаточно большой срок. Для этого в стране увеличили число вузов и стали предлагать поступать в них всем. С этой целью потребовалось ввести более низкие требования к знаниям школьных предметов.

Как показало время, понижение уровня требований на вступительных экзаменах привело к резкой деградации школьного образования. Проявляется это том, что в настоящее время знания существенной части

выпускников школ представляют собой логически не связанные сведения из различных разделов школьной математики [1]. Несмотря на то, что в экзаменационные задания математики, например, включают условно также относительно сложные задачи из разных разделов, все же многие школьники не могут их решить. Однако они выпускаются из школы даже при получении по ЕГЭ 27 из 100 баллов.

Многие исследования показали, что по отдельным разделам более 60 % абитуриентов сложные задачи не решают. Только 20 % представляют правильные решения по всем задачам [2]. Очевидно, если понизить уровень требований, то число ответивших на все вопросы тестов и решивших предложенные абитуриентам задачи возрастет. В противном случае единый для всех школьников выпускной, в то же время вступительный в вуз экзамен по математике, как отмечалось, не позволит дифференцировать их уровень знаний и качественный отбор на математически емкие специальности [2]. А это значит, что невозможно обеспечить фундаментализацию образования будущих инженеров. Это подтверждает представленные в качестве примера в таблице 1 сравнение результатов сдачи экзаменов студентами одной группы бакалавров направления ИВТ [3].

Таблица 1

Результаты ЕГЭ и семестровых экзаменов математических дисциплин

Номер студента	ЕГЭ	ВА и АГ	МА	ТВ и МС	ВМ	ДМ	Номер студента	ЕГЭ	ВА и АГ	МА	ТВ и МС	ВМ	ДМ
1	54	3	3	3	3	3	15	39	3	3	3	3	3
2	72	4	4	5	4	4	16	41	3	3	4	3	4
3	60	4	3	4	3	4	17	64	4	4	3	4	4
4	51	3	3	4	4	3	18	50	3	3	3	3	3
5	50	4	4	5	4	4	19	33	3	3	3	3	3
6	33	3	3	3	3	3	20	33	4	3	3	3	3
7	33	3	3	4	3	4	21	32	4	3	3	3	3
8	39	4	3	4	4	3	22	56	4	3	3	5	4
9	63	3	3	3	3	3	23	48	5	4	4	5	5
10	45	3	3	4	3	3	24	50	5	3	3	3	3
11	49	3	3	5	3	3	25	64	4	4	3	3	3
12	64	5	5	5	5	5	26	37	5	3	5	5	5
13	27	3	3	3	3	3	27	70	5	5	3	5	5
14	54	3	3	3	3	3	Ср. балл	48,56	3,7	3,3	3,6	3,6	3,6

Из таблицы следует, что в данной группе из 27 студентов средний балл по ЕГЭ равен 48,58. Это меньше средней величины между 27 и 100 баллами, равной 63,5. Средний балл по всем математическим дисциплинам в вузе, как это следует из таблицы 1, равен 3,6. Такие результаты достигла уровня 1928–1931 годов [3].

Многие вузы, учитывая уровень знаний у абитуриентов, в начале первого семестра проводили дообучения студентов по различным методикам. Однако проведенные дополнительные занятия не привели к желаемым уровням оценок по высшей математике [4].

Известно, что индивидуальные экзаменационные оценки школьника или студента, а также средние оценки групп учащихся имеют случайную природу, поскольку индивидуальная оценка формируется под влиянием множества факторов, к которым относятся требования преподавателя, старательность и дисциплинированность, степень посещаемости занятий и ответственности к учебному процессу, личные качества обучаемого т. д.

Естественно полагать, что оценка отдельного студента по отдельной дисциплине представляет собой дискретную случайную величину. В свою очередь средняя оценка коллектива студентов рассматривается как дискретная случайная величина, связанная с суммой большого числа одинаково распределенных случайных величин [5].

Поэтому исследование тесноты взаимной связи между различными математическими дисциплинами и ЕГЭ, а также влияние между ранее изученными и последующими дисциплинами в работе проведено с помощью коэффициента корреляции. Характер тесноты оценивался с помощью шкалы Чеддока (табл. 2).

Таблица 2

Характер связи линейных коэффициентов корреляции по шкале Чеддока

Интервал коэффициента корреляции	Характер связи
До $ \pm 0,3 $	ПО — практически отсутствует
$ \pm 0,3 - \pm 0,5 $	Сл — слабая
$ \pm 0,5 - \pm 0,7 $	У — умеренная
$ \pm 0,7 - \pm 1,0 $	С — сильная

На рисунке 3 представлены результаты расчетов коэффициенты корреляции и качественные показатели шкалы Чеддока в виде матрицы, которые выполнены по исходным данным таблицы 1. В матрице коэффициенты формируют нижнюю треугольную часть матрицы, а качественные показатели, соответствующие этим коэффициентам, — верхнюю треугольную часть матрицы.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции и качественные показатели

Дисциплины	ЕГЭ	А и АГ	МА	ТВ и МС	ВМ	ДМ
ЕГЭ по математике	1,00	Сл	У	ПО	Сл	Сл
Алгебра и геометрия (А и АГ)	0,33	1,00	У	ПО	У	У
Математический анализ (МА)	0,62	0,61	1,00	ПО	У	У
Вычислительная математика (ВМ)	0,13	0,25	0,26	1,00	Сл	Сл
Теория вероятностей (ТВ и МС)	0,37	0,71	0,62	0,40	1,00	С
Дискретная математика (ДМ)	0,34	0,69	0,66	0,49	0,81	1,00

Из анализа таблицы следует, что только 40 % дисциплин связаны умеренной теснотой, у 54 % связь слабая или практически отсутствует, и только у одной пары дисциплин связь сильная.

Как известно, основным условием эффективного процесса обучения в вузе является наличие у обучаемых базовых знаний для получения последующих новых знаний, которые опираются на базовые математические знания. Если это не так, то не поддерживается основное правило педагогики, утверждающее, что новый материал необходимо изучать тогда, когда имеется необходимая база для его усвоения [6]. При низком уровне знаний школьной математики познать материал математического дисциплин невозможно так же, как построить производственное здание на болоте и потребовать функционировать по назначению.

Следует отметить, что в настоящее время в вузах большое внимания уделяется вопросам цифровизации образовательного процесса. Это должно позволить выпускнику овладеть мощным инструментом. Однако для приобретения навыков его применения необходим немалый объем учебного времени. В условиях ограниченного объема учебного времени это возможно, если будет снижаться время на другие дисциплины, в том числе и фундаментальные. Вместе с тем внедрение инновационной политики в РФ и странах СНГ требует от современного инженера владение творческим мышлением, способностью всесторонне и системно анализировать любую профессиональную задачу. Он должен быстро адаптироваться к революционным переменам в своей и смежной специальности, иметь стремление и навыки постоянно повышать свой профессиональный уровень. Более того, он должен обладать способностью не только поспевать за научно-техническим прогрессом, но и активно участвовать в его ускорении [3]. Решение этой проблемы в условиях освоения проведения цифровизации можно достичь только путем возвращения к пятилетней подготовке специалистов вместо подготовки бакалавров за четыре года и ввести два испытания, как это было в СССР.



1. Герасименко П. В., Ходаковский В. А. Результаты ЕГЭ по математике и успеваемость: цели, статистика, анализ, предложения // Проблемы математической и естественнонаучной подготовки в инженерном образовании: исторический опыт, современные вызовы : материалы научно-методической конференции / под общей редакцией В. А. Ходаковского. — 2011. — С. 38–51.
2. Герасименко П. В., Ходаковский В. А. О негативном влиянии результатов ЕГЭ по математике на подготовку специалистов в вузе и пути их устранения // Проблемы математической и естественнонаучной подготовки в инженерном образовании : тезисы докладов 2-ой международной научно-методической конференции. — 2012. — С. 172–173.
3. Герасименко П. В. Путь реформирования математического образования в технических вузах: от фрагментарного до фундаментального и обратно // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. — 2020. — № 8. — С. 80–87.
4. Герасименко П. В. О возможности дообучения школьной математике студентов первого курса // Математика в вузе : труды XXII Международной научно-методической конференции. — 2010. — С. 38–40.
5. Благовещенская Е. А., Герасименко П. В., Ходаковский В. А. Математическое моделирование процесса изучения учебных многосеместровых дисциплин в технических вузах // Известия Петербургского университета путей сообщения. — 2017. — Вып. 3. — С. 513–522.
6. Тенденции и перспектива математического образования в технических вузах / В. П. Бубнов, П. В. Герасименко, В. А. Ходаковский, Р. С. Кударов, А. А. Хватцев // Известия Петербургского университета путей сообщения. — 2017. — Т. 14, № 4. — С. 727–737.

УДК 378+371.314.6:37.016:53

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Глазырина С. В.

**ГБПОУ Республики Марий Эл
«Торгово-технологический колледж», г. Йошкар-Ола**

В статье представлен опыт, методика и различные формы организации организации проектной деятельности студентов при изучении физики. Технология проектного обучения способствует активизации познавательной деятельности на уроках физики, повышает развитие интереса к предмету. Сделан акцент на связи с будущей профессией.

Ключевые слова: проектная деятельность, активизация интереса, физика.

The article presents the experience, methodology and various forms of organization of organizing project activities of students when studying physics. The technology of project-based learning promotes the activation of cognitive activity in physics lessons and increases the development of interest in the subject. Emphasis is placed on connections with the future profession.

Key words: project activity, activation of interest, physics.

Проектная деятельность формирует спектр предметных, метапредметных и личностных результатов обучения физики. Задачами выполнения проекта являются обучение планированию, формирование навыков сбора и обработки информации, развитие умения анализировать, развивать креативность и критическое мышление, формирование и развитие навыка публичного выступления. Весь спектр формируемых умений и компетенций при выполнении проектов студентами станет основой для выполнения задач будущей профессии или специальности. Для получаемых в колледже профессий повар-кондитер, пекарь и специальностей «Поварское и кондитерское дело» и «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» крайне важна связь с физикой при приготовлении пищевой продукции. Студентам предлагается следующая тематика проектов: «Физика в профессии пекарь (повар, кондитер)», «Твердое состояние вещества в профессии», «Космическая еда», «Физические процессы и законы в оборудовании для тепловой кулинарной обработки», «Молекулярная кулинария», «Физика в кулинарии», «Физические законы при хранении полуфабрикатов и готовой продукции».

Проектной деятельностью в колледже занимаемся уже 7 лет. Отметим, что первокурсники ошибочно убеждены, что физика совсем не нужна в их будущей профессии, а у многих она просто вызывает страх и непонимание. Задача педагога состоит в том, чтобы помочь студентам увидеть физику в интересном свете, поменять отношение к предмету, развить познавательные потребности и познавательную самостоятельность, повысить качество знаний через технологию проектного обучения.

Студенты с большим удовольствием представляют свои проекты в ежегодной конференции колледжа «Ступень в будущее», в республиканской научной конференции «Фестос», в неделе СПО, в научной субботе для школьников, с удовольствием выполняют и творческие проекты, разрабатывают и организуют мероприятия в рамках недели общеобразовательных дисциплин, организывают выставки, разрабатывают внеурочные мероприятия в рамках проектов «Дисперсия в творчестве», «Новогодняя физика», дизайн-проектов «Тематическое оформление кабинета физики», «Новая жизнь старой лампочки», разрабатывают сценарии мероприятий, посвященных дню космонавтики: «А он сказал «Поехали», «Квиз, посвященный дню рождения А. Эйнштейна».

Некоторые проекты профессиональной или творческой направленности требуют помощи родителей. Совместные проекты могут быть разнообразными — от кулинарных экспериментов до художественных творческих заданий («Самодельные приборы по физике», «Оформление кабинета физики», «Физика в фокусах», «Физика кондитерского изделия»). Они помогают семье объединить свои усилия для достижения общих

целей, способствуют коллективному сотрудничеству и поддержке. Проектная деятельность расширяет знания студентов о применимости физики в профессиональной деятельности; способствует пониманию физической сущности явлений, проявляющихся в рамках производственной деятельности; развивает умение постановки и решения задач, поиска, анализа и обработки физической информации с учётом профессиональной направленности. Формирует у студентов опыт деятельности, характерной для профессий и специальностей, получаемых в колледже, и показывают важность знаний физики в их будущей профессии. В качестве примера можно привести проекты «Молекулярная кухня», «Физика технологического оборудования», «Физика на кухне».

Эффективность таких проектов очень высокая, повышается интерес к физике и успеваемость.

Технология проектного обучения помогает студентам увидеть физику в интересном для себя свете, поменять отношение к предмету, развить познавательные потребности и познавательную самостоятельность, что очень пригодится в их будущей профессиональной деятельности.



1. Обухов А. С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Национальный книжный центр, 2015. — 280 с.

2. Леонтович А. В. Проектирование исследовательской деятельности учащихся. — Москва, 2013. — 210 с.

3. Наставничество в образовании: культура, идеи, технологии : Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция / Уральский государственный педагогический университет ; главный редактор Г. А. Кругликова. — Екатеринбург : [б. и.], 2023. — Часть 1.

УДК 373.3

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННОГО УРОКА МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Голубева О. В.

**МБОУ «Средняя общеобразовательная
школа № 5 г. Йошкар-Олы», г. Йошкар-Ола**

Статья посвящена одной из актуальных проблем современного образования — проблеме использования интерактивных методов обучения в начальной школе. Одной из благоприятных предметных областей для решения данной проблемы является математика. В статье представлены теоретические аспекты внедрения

интерактивного обучения в начальной школе. Приведены примеры использования интерактивных методов при проведении современного урока математики в младших классах.

Ключевые слова: интерактивное обучение, интерактивные методы, математика, современный урок, младшие школьники.

С введением ФГОС НОО умение выстраивать технологию обучения становится необходимым для каждого учителя начальных классов. В соответствии с требованиями стандартов образовательный процесс выстраивает педагог, исходя из особенностей учащихся. В связи с этим учитель должен знать современные образовательные технологии построения процесса обучения младших школьников. Одним из средств, позволяющих приблизиться к достижению целей, выступают интерактивные технологии проведения учебных занятий, которым уделяется значительное внимание в Федеральных государственных образовательных стандартах.

Теоретической основой внедрения интерактивных методов обучения в учебно-воспитательный процесс начальной школы являются системный, личностно ориентированный и деятельностный подходы к построению дидактических процессов, а также теория оптимизации педагогического процесса.

Интерактивное обучение обладает следующими характерными чертами:

- взаимодействие обучающихся между собой и с преподавателем (непосредственно или опосредованно);
- процесс общения «на равных», где все участники коммуникации готовы обмениваться информацией, высказывать свои идеи и решения, обсуждать проблемы и отстаивать свою точку зрения;
- обучение «реальности», т. е. обучение, основанное на реальных проблемах и ситуациях окружающей действительности [1].

Формы и методы интерактивного обучения разделяют на следующие группы:

- дискуссионные: модерация, групповая дискуссия, разбор ситуаций из практики (кейс-стади), мозговой штурм, метод синектики (главный прием — аналогия);
- игровые: имитационные (исследование модели), дидактические и творческие игры, деловые (есть сценарий, в котором осуществляется построение цепочки решения), ролевые (расширение поведенческого репертуара участников за счет проигрывания ролей);
- организационно-деятельностные (направлены на поиск решения с привлечением реальных участников процесса) игры;
- тренинговые формы проведения занятий, которые могут включать в себя вышеперечисленные методы обучения [3].

В соответствии с ФГОС НОО интерактивный метод означает взаимодействие, нахождение в режиме беседы, диалога с кем-либо. Они ориентированы на более широкое взаимодействие учащихся с учителем в процессе обучения. При использовании интерактивных методов роль учителя резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Учащиеся обращаются к социальному опыту — собственному и других людей, при этом приходится вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, идти на компромиссы.

Основными методами интерактивного обучения в начальной школе являются:

1. Творческое задание. Оно составляет содержание, основу любого интерактивного метода, придаёт смысл обучению, мотивирует обучающихся. Так после изучения алгоритма письменного умножения трёхзначного числа на однозначное, каждая группа детей составляет для другой группы примеры по новой теме.

2. Работа в малых группах — возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения. Можно предложить детям сначала выполнить задание самостоятельно, затем обсудить в парах, а потом в «четвёрках». Затем выбрать того, кто будет представлять результат выполненного задания.

3. Мозговой штурм — это метод активизации творческого мышления в группе, при котором принимается любой ответ обучающегося на заданный вопрос. На этапе актуализации знаний детям предлагается задать вопросы для одноклассников по предложенному ряду чисел: 90, 105, 120, 135, 150, 165, 180 (Какая закономерность представлена в ряду чисел? Какое число будет следующим, а какое предыдущим? Какое число может быть лишним? На какие группы можно разбить эти числа? И т. д.)

4. Метод «кейсов» — это техника обучения, использующая описание реальных ситуаций.

5. Метод «карусель»: учащиеся образуют два кольца: внутреннее и внешнее. Внутреннее кольцо — это сидящие неподвижно учащиеся, а во внутреннем обучающиеся через определенный промежуток времени меняются.

6. Метод «броуновское движение» предполагает движение обучающихся по всему классу с целью сбора информации по предложенной теме.

7. Метод «дерево решений» заключается в том, что класс делится на 3 или 4 группы с одинаковым количеством учащихся. Каждая группа обсуждает вопрос и делает записи на своем «дереве» (лист ватмана), потом группы меняются местами и дописывают на деревьях соседей свои идеи.

При изучении темы «Виды треугольников» каждая группа исследует модели треугольников и записывает свои мысли, затем переходит на стол другой группы и дополняет записи.

8. Метод «цветок лотоса» состоит из большого квадрата, который разбит на 9 малых квадратов. Работа с диаграммой состоит в том, чтобы особым образом заполнить все ячейки. В центр помещается центральная, корневая тема, а вокруг неё — 8 подтем. Далее каждый из аргументов переносится из центрального квадрата в центр квадратов, расположенных на периферии.

9. Метод «фишбоун» — это установление причинно-следственных взаимосвязей между объектом анализа и влияющими на него факторами, совершение обоснованного выбора.

10. Метод «мозаика»: учащиеся объединяются в небольшие группы для работы над материалом, который предварительно разбивается на части. Каждый обучающийся группы читает свою часть материала, становясь экспертом в ее содержании и готовясь преподать это содержание другим.

11. Метод «аквариум» заключается в том, что несколько учащихся разыгрывают ситуацию в круге, а остальные наблюдают и анализируют.

12. Метод «пазлы»: изучаемый материал частями записан на отдельных карточках, но в каждой карточке должна быть информация к поиску следующей. Учащийся должен собрать все карточки по указанному учителем материалу [2].

Интерактивные методы обучения можно использовать на различных этапах урока: эмоциональный настрой, мотивация в начале урока, активизация имеющихся и получение новых знаний, рефлексия и т. д. Учащиеся легче вникают, понимают и запоминают материал, который они изучали посредством активного вовлечения в учебный процесс.

Интерактивные методы обучения получили в последнее время широкое применение на уроках различных предметов. Использование их в обучении решает множество задач. Они развивают познавательный интерес к предмету, активизируют учебную деятельность учащихся на уроках, способствуют становлению творческой личности ученика, дают возможности для взаимообучения, так как предполагают групповые формы работы и совещательный процесс. Учитель лишь направляет деятельность учащихся на достижение цели.



1. Девуличанская Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. — 2011. — № 4.
2. Клименко В. В. Методические рекомендации по работе с интерактивными методами и их использование на уроках в начальной школе. — Тюмень : ВЛАДОС, 2012. — 22 с.
3. Пласкина И. В. Интерактивные технологии в обучении и воспитании : методическое пособие. — Владимир : Изд-во ВлГУ, 2014. — 163 с.

УДК 372.4

**РАЗВИТИЕ
ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ
СРЕДСТВАМИ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ
В УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПО ОКРУЖАЮЩЕМУ МИРУ**

Горник Л. В., Шубдарова С. Н.

**МОУ «Оршанская средняя общеобразовательная школа»,
пгт. Оршанка, Республика Марий Эл**

Статья посвящена проблеме развития познавательных универсальных учебных действий младших школьников. Представлены методические приёмы смыслового чтения, способствующие развитию познавательных универсальных учебных действий младших школьников на уроках и внеурочных занятиях по окружающему миру.

Ключевые слова: младшие школьники, познавательные УУД, методы и приемы развития познавательных УУД, смысловое чтение.

The article is devoted to the problem of the development of cognitive universal educational activities of younger schoolchildren. The methodological techniques of semantic reading are presented, which contribute to the development of cognitive universal educational actions of younger schoolchildren in lessons and extracurricular activities around the world.

Key words: primary school students, cognitive skills, methods and techniques for the development of cognitive skills, semantic reading.

В примерной основной образовательной программе начального общего образования под смысловым чтением понимается «осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально — делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации» [1].

Понятие «смысловое чтение» — это получение лишь той информации, которая необходима читателю. Его цель — точно и полно осознать содержание текста со всеми деталями и быть готовым продемонстрировать это в познавательной деятельности. В качестве основного критерия оценки навыка чтения многие годы в начальных классах выступала проверка чтения (безостановочное чтение в течение 1 минуты), при этом оценивались осознанность и беглость чтения, а также интонационные оттенки в 3–4 классе, когда навык становится автоматическим.

Поскольку чтение — это метапредметный навык, то его развитие приводит к позитивным комплексным изменениям в структуре всех универсальных учебных действий, а именно в познавательных УУД — к развитию логического и абстрактного мышления, творческого воображения, объем словаря.

Экспериментальная работа проводилась на базе МОУ «Оршанская СОШ» в 1,4 классах. Исходя из полученных результатов диагностического исследования, уровень развития познавательных УУД в классах ниже среднего. Результаты при написании ВПР по окружающему миру в 4 классе чаще всего ниже, чем по русскому языку и математике. Так как ребенок должен владеть знаниями из курса окружающего мира и истории, а также обладать сведениями о региональном компоненте, наша работа требовала разработки развивающих занятий в рамках образовательной программы с применением приемов смыслового чтения. На базе школы в 2023 году организована муниципальная инновационная площадка по теме «Формирование умений смыслового чтения при работе с научно- познавательными текстами на различных предметах», поэтому для формирования познавательных УУД обучающихся было решено более активно включить в работу на уроках окружающего мира приемы смыслового чтения.

Были определены приёмы работы с текстом на этапе мотивации и актуализации знаний, направленных на усвоение содержания прочитанного с целью формирования навыков смыслового чтения.

Предтекстовая работа и игры «Верите ли вы?» Использование этих приемов помогает заинтересовать детей с самого начала урока и создать интригу, что стимулирует их активное участие в обучении. Развитие критического мышления через игровой подход делает урок более увлекательным и запоминающимся [2].

Прием «Кластеры». Создание кластеров помогает детям систематизировать информацию и видеть взаимосвязи между понятиями, что способствует более глубокому пониманию материала; развивает аналитические навыки и способствует формированию самостоятельного мышления.

Прием «Ключевые слова» и «Дырявый текст». Эти приемы позволяют активизировать внимание детей к тексту, выделять ключевую информацию и развивать навыки работы с текстом. Задания, основанные на выделении ключевых слов и заполнении пропусков в тексте, помогают детям сосредоточиться на самом важном и усваивать материал более эффективно [3].

Интерактивность и дифференцированный подход: методы работы предоставляют возможность для активного участия каждого ребенка, учитывают разнообразие индивидуальных способностей и стилей обучения. Это важно для создания в учебной среде атмосферы включения и поддержки.

Обратная связь и дальнейшая работа. Важно не только провести интересный и продуктивный урок, но и обеспечить обратную связь с детьми, чтобы они могли осознать свой прогресс и понять, над чем им еще стоит поработать. Это поможет им в дальнейшем развитии и повышении мотивации к обучению.

Эти приемы привели к улучшению результатов, основные показатели успешного формирования познавательных универсальных учебных действий у учащихся говорят об их готовности к более сложным учебным и жизненным задачам.

Формирование навыков понимания текста с раннего возраста играет критическую роль в обучении детей. Эти навыки не только помогают школьникам успешно учиться на различных уроках, но и служат основой для их академического и личностного развития. Развитие навыков понимания текста помогает детям осваивать новую информацию, анализировать и усваивать учебный материал более эффективно. Это создает фундамент для развития умения учиться в школе и в жизни. Работа с текстами стимулирует познавательную активность учащихся, развивает их критическое мышление, способность анализировать информацию, выделять главное, делать выводы и формулировать собственные мысли. Применение различных приемов понимания текста на уроках позволяет детям активно участвовать в образовательном процессе, обсуждать прочитанное, делиться мнениями и идеями, что способствует развитию их коммуникативных навыков и социальной компетентности. Важно учитывать индивидуальные особенности каждого ученика и адаптировать приемы работы с текстом в соответствии с их потребностями и уровнем подготовки. Это позволяет создавать гибкие и дифференцированные образовательные среды, способствующие оптимальному развитию каждого ребенка. Работа с текстами позволяет интегрировать знания из различных областей и предметов, что способствует формированию целостного видения мира у детей и развитию их межпредметных связей [4].

Таким образом, применение различных приемов формирования познавательных УУД на уроках и внеурочных занятиях по окружающему миру способствуют их развитию, формируют интерес учеников к окружающему миру.



1. Примерная основная образовательная программа начального общего образования. — Москва : Институт стратегии развития образования, 2022. — 661 с.
2. Бондаренко Г. И. Развитие умений смыслового чтения в начальной школе // Начальная школа плюс: до и после. — URL: www.school2100.ru (дата обращения: 15.03.2024).
3. Технологии формирования смыслового чтения в начальной школе : методическое пособие / Н. Е. Скрипова, А. В. Бабухина. — Челябинск : ЧИППКРО, 2019. — 116 с. — URL: <https://ipk74.ru/upload/iblock/98b/98b2171e4saafe766a9686c9d0f3ceb9.pdf> (дата обращения: 16.03.2024).
4. Юшкова Л. М. Совершенствование техники чтения // Начальная школа. — 2008. — № 5. — С. 15–17.

УДК 372.857

СОВРЕМЕННАЯ ГЕНЕТИКА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Жукова О. В.

**ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

Развитие у молодежи интереса к генетике как науке является необходимым аспектом образовательного процесса. В работе приводятся некоторые интенсивно развивающиеся направления современной генетики. Актуальные генетические знания, полученные учащимися в общеобразовательной школе, будут служить базой последующему образованию и повышению престижа профессий, связанных с генетикой.

Ключевые слова: генетическое образование, генетика, молекулярная генетика, геновая инженерия, экологическая генетика, эпигенетика.

Developing an interest in genetic as a science is an important aspect of the educational process for young people. The paper presents some intensively developing areas of modern genetics. Contemporary genetic knowledge acquired by secondary school's students will serve as the basis of subsequent education and increase the prestige of professions related to genetics.

Key words: genetic education, genetics, molecular genetics, genetic engineering, ecological genetics, epigenetics.

В число ключевых приоритетов научно-технического развития Российской Федерации входит активное внедрение генетических технологий в медицину, сельское хозяйство и промышленность. В связи с этим

развитие у молодежи интереса к генетике как науке является необходимым аспектом современного образовательного процесса [1].

Актуальна стратегия генетического образования, нацеленная, с одной стороны, на механизмы, которые протекают в биологических системах на молекулярном уровне, с другой стороны, на процессы от клеточного до популяционного и экосистемного уровня [2].

Целью настоящей работы является рассмотрение некоторых интенсивно развивающихся направлений современной генетики.

Расшифровка структуры молекулы ДНК в 1953 г. обусловила активное развитие генетики и молекулярной биологии в целом. Последующие открытия позволили разработать технологии манипуляции с генами, которые позже получили название генной инженерии. В 1974 г. чужеродная ДНК была встроена в наследственный материал фага лямбда. Получение вектора для клонирования чужеродной ДНК предоставило исследователям неограниченные возможности переносить гены и фрагменты ДНК от одного организма в другой и клонировать их. Организмы, полученные в результате внедрения чужеродного генетического материала, называются трансгенными. Они нашли широкое применение в производстве хозяйственно ценных и биологически активных веществ. Создаются трансгенные растения и животные с заданными признаками.

В конце 70-х гг. появились предпосылки появления грандиозных геномных проектов. Наука, изучающая молекулярную структуру и функции геномов живых организмов, называется геномикой. Выполнено секвенирование, то есть определена последовательность оснований во всех молекулах ДНК в клетках целого ряда бактерий, грибов (дрожжи, миксомицеты), растений (арабидопсис, лук, кукуруза), животных (трипаносома, нематода, дрозофила, шелкопряд, шпорцевая лягушка, курица, мышь, корова) [3]. Первые результаты проекта «Геном человека» были опубликованы в феврале 2001 г. Завершение этого проекта открыло так называемую «постгеномную» эпоху. Структурная геномика сменилась более сложной функциональной геномикой — исследованием механизмов работы геномов и функций многочисленных вновь выявляемых генов и их продуктов [4]. Секвенирование по Сэнгеру и секвенирование Максама-Гилберта — трудоемкие и сложные методы секвенирования первого поколения, применялись в геномике в течение длительного времени. Следующее поколение методов секвенирования появилось в середине 2000-х гг., направлено на снижение затрат, увеличение скорости процесса и исключение электрофореза. Методы третьего поколения секвенирования направлены на устранение необходимости амплификации ДНК и получения более длинных чтений в одном запуске. Совершенствование методов привело к широкому применению секвенирования для решения различных задач молекулярной биологии [5].

Исследования постгеномной эпохи проводятся с использованием методов, которые позволяют манипулировать с ДНК в геномах, наблюдать и управлять работой генов и регуляторных элементов. Эффективными и надежными инструментами генной инженерии являются новейшие методы редактирования генома — системы TALEN (Transcription Activator-Like Effector Nucleases) и CRISPR (Clustered Regulatory Interspaced Short Palindromic Repeats)/Cas9. Эти системы применяются для редактирования геномов модельных биологических объектов, исследования функционирования геномов, создания клеточных моделей наследственных болезней человека [6].

Более полное представление о механизмах новых и уже известных явлений, первоначально описанных с точки зрения генетики, и понимание того, как хроматин корректирует геномную информацию, дает интенсивно развивающееся направление — эпигенетика. Под этим термином понимают исследование «ядерной наследственности, которая не основывается на различиях в нуклеотидной последовательности ДНК». Возникновение эпигенетики принято связывать с идеями К. Х. Уоддингтона о всех событиях развития, ведущих от оплодотворения зиготы к формированию зрелого организма, то есть всех регуляторных процессах. Современные представления об эпигенетике отражают понимание того, что, хотя набор ДНК одинаков во всех соматических клетках организма, активность работы генов сильно различается у разных типов клеток, и эти характеристики могут быть унаследованы последующими поколениями клеток. Хроматин — это не просто способ упаковки геномной ДНК, это структура, которая лежит в основе функции ДНК. По-видимому, эпигенетическую основу имеют следующие биологические явления: незначительные различия между однойяйцевыми близнецами у человека, наличие разных типов клеток в капле крови, тельце Барра у самок млекопитающих, клонированная кошка, генетически идентичная материнской особи, но обладающая собственным фенотипом по окраске шерсти [7].

Большое практическое значение в решении конкретных практических задач, связанных с селекцией, медициной и сохранением оптимальной среды обитания человека, приобретает относительно молодое направление — экологическая генетика. Это «область знания, исследующая взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений». Генетические подходы в экологической генетике опираются на понятия наследственности, подразумевая генетический контроль признака, и изменчивости — влияние различных факторов на генетические процессы. Следует рассматривать разные типы экологических отношений: синэкологические (отношения между организмами) и аутэкологические (отношения организмов с окружающей средой). Примером эколого-генетической

модели может служить взаимодействие агробактерии с корнями высших растений. При этом бактерии передают растению часть своей наследственной информации, которая встраивается в хромосомы растения, приводят к образованию опухоли, корончатого галла и синтезу опинов. Понимание механизмов этих процессов даст возможность управлять процессом симбиотических отношений бактерий и высших растений. Большое значение имеет исследование генетического контроля устойчивости модельных объектов генетики и человека к неблагоприятным внешним факторам окружающей среды. Особого внимания заслуживают биологические генетически активные факторы мутационного процесса, такие как ДНК, вирусы, продукты жизнедеятельности некоторых плесневых грибов. По-видимому, отношения между организмами могут рассматриваться в качестве дополнительного фактора эволюции [8].

Генетика — одна из самых динамично развивающихся биологических дисциплин. Знакомство школьников с современным состоянием этого научного направления, несомненно, является актуальным. Некоторые вопросы интенсивно развивающихся направлений генетики, которые в школьных учебниках отсутствуют или представлены кратко, изложены в ряде учебных пособий для учащихся общеобразовательных организаций [9–11]. Современные генетические знания, полученные учащимися в общеобразовательной школе, будут служить базой последующему образованию и повышению престижа профессий, связанных с генетикой.



1. Концептуальные основы генетического образования в современном мире / Л. А. Амирова, Т. А. Седых, О. В. Гумерова [и др.] // Современные наукоемкие технологии. — 2021. — № 12-2. — С. 264–270.
2. Инге-Вечтомов С. Г., Бузовскина И. С. Система генетического образования. Опыт Санкт-Петербургского университета // Письма в Вавиловский журнал. — 2016. — Т. 2, № 2. — С. 26–31.
3. Жимулёв И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие. — 2-е изд. — Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2003. — 479 с.
4. Тарантул В. З. Геном человека : Энциклопедия, написанная четырьмя буквами. — Москва : Языки славянской культуры, 2003. — 392 с.
5. Поколения методов секвенирования ДНК / А. Г. Бородинов, В. В. Манойлов, И. В. Заруцкий [и др.] // Научное приборостроение. — 2020. — Т. 3, № 4. — С. 3–20.
6. Системы редактирования геномов TALEN и CRISPR/Cas — инструменты открытий / А. А. Немудрый, К. Р. Валетдинова, С. П. Медведев, С. М. Закиян // Acta naturae. — 2014. — Т. 6, № 3 (22). — С. 20–42.
7. Эпигенетика : пер. с англ / под ред. С. Д. Эллиса, М.-Л. Капаррос, Т. Дженуевейна, Д. Рейнберга. — 2-е изд. — Москва : ТЕХНОСФЕРА, 2021. — 1116 с.
8. Инге-Вечтомов С. Г. Экологическая генетика. Что это такое? // Соросовский образовательный журнал. — 1998. — № 2. — С. 59–65.
9. Биология Campbell. В 3 томах. Том 1. Химия жизни. Клетка. Генетика : пер. с англ. / Дж. Рис, Л. Урри, М. Кейн [и др.]. — Санкт-Петербург : Диалектика, 2021. — 672 с.

10. Генетика : 10–11-е классы : учебное пособие / сост. И. В. Кузьмин. — 2-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 303 с.

11. Естественно-научные предметы : Практическая молекулярная генетика для начинающих : 8–9-е классы : учебное пособие для общеобразовательных организаций / Ю. С. Аульченко, Н. Р. Баттулин, П. Н. Бородин [и др.] ; под ред. П. М. Бородина и Е. Н. Ворониной. — Москва : Просвещение, 2021. — 272 с.

УДК 159.92:37.016:004

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Зуева Т. Г.

**ГБУ Республики Марий Эл «Многопрофильный лицей-интернат»,
пос. Руэм, Республика Марий Эл**

В статье рассматривается определение и стадии технологии критического мышления, описываются основные приемы данной технологии. На примере конкретных тем школьного курса информатики («Моделирование как метод познания», «Алгоритмизация и программирование») показаны возможности использования элементов технологии развития критического мышления на уроках информатики в 9 классе.

Ключевые слова: технология, критическое мышление, вызов, осмысление, рефлексия.

The article discusses the definition and stages of critical thinking technology, describes the main techniques of this technology. Using the example of specific topics in a school computer science course (“Modeling as a method of cognition”, “Algorithmization and programming”), the possibilities of using elements of technology for developing critical thinking in computer science lessons in the 9th grade are shown.

Key words: technology, critical thinking, challenge, comprehension, reflection.

В стремительно увеличивающемся потоке информации современного информационного общества всё более важной становится способность критически оценивать информацию, повышается роль развития критического мышления обучающихся. Перед современной школой стоит задача воспитания у школьников «ответственного и избирательного отношения к информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения», которая отражена в действующем федеральном государственном образовательном стандарте. Поэтому в настоящее время технология развития критического мышления актуальна, значима, востребована и уместна.

Технология развития критического мышления появилась в середине 90-х годов XX века, в России стала популярна в начале 2000-х годов. Данная технология основывается на развитии критического мышления

обучающихся при их интерактивном включении в образовательный процесс. В настоящее время в педагогике существует несколько подходов к определению критического мышления (Ж. Пиаже, Дж. Брунер, Л. С. Выготский, Г. М. Коджаспирова и др). В статье мы будем придерживаться определения Г. М. Коджаспировой: «критическое мышление — способность анализировать информацию с позиции логики, уметь выносить обоснованные суждения, решения, применять полученные результаты как к стандартным, так и к нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам» [4].

Реализация данной технологии имеет определенный алгоритм и выделяет три стадии: вызов, осмысление и рефлексия.

Стадия вызова. Основными задачами стадии являются определение целей урока и актуализация имеющихся знаний, активизация деятельности обучающихся и повышения мотивации для дальнейшего изучения темы. С помощью различных приемов обучения (проблемные вопросы, кластеры, корзина идей, «верю – не верю» и т. д.) на данной стадии имеющиеся знания у школьников переводятся на уровень осознания, актуализированные знания становятся необходимой базой для усвоения новых знаний. Таким образом, обучающиеся, связывая новую полученную информацию с ранее известной, критически подходят к её пониманию.

Стадия осмысления. Целью данной стадии является активное приобретение обучающимися новых знаний, реализуемое путем предоставления новой информации и её систематизации с помощью разнообразных приемов. На этой стадии учащиеся сталкиваются с новой информацией, систематизируют её, пытаются решить поставленную проблему, то есть обрабатываемая обучающимися информация становится осмысленной. Данная стадия осмысления подразумевает использование приемов инсерт, мозговой штурм, ромашка Блума и другие.

Целью стадии рефлексии (или размышления) является приобретение обучающимися опыта самостоятельной оценки результатов обучения, при этом происходит корректировка знаний учащихся на основании полученной ими новой информации. На этой стадии обучающиеся критически анализируют информацию, интерпретируют и перерабатывают её, полученные знания переходят на уровень применения и понимания. На данном этапе целесообразно использовать приемы синквейн, кластеры и другие.

Разберем примеры возможного использования некоторых приемов технологии на уроках информатики в 9 классе.

Приём «Мозговой штурм»

Использование данного приема основано на задаваемых вопросах и предполагает их иерархию:

1 уровень — стандартные вопросы типа «что ты знаешь?», «что такое ...?» и т. д.

2 уровень — вопросы на понимание — вопросы типа «как ты это понимаешь?»

3 уровень — вопросы на применение, анализ и синтез.

Пример 1. Тема урока «Конструирование алгоритмов. Циклы».

1 уровень: Что такое алгоритм? Что такое цикл? Где встречаются в жизни циклы? С какими циклическими алгоритмами вы сталкиваетесь каждый день?

2 уровень: Всегда ли количество повторений в циклах в приведенных вами примерах известно заранее?

3 уровень: а что было бы, если бы циклы пропали из нашей жизни?

На уроках информатики данным методом удобно решать стандартную задачу ОГЭ по информатике и её всевозможные вариации: имеется рабочее поле исполнителя — Робот и его система команд. Необходимо для исполнителя Робот написать алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные правее (левее, снизу, сверху) стены.

Пример 2. Тема урока «Графические информационные модели».

1 уровень: что такое модель?

2 уровень: с какими графическими моделями вы сталкиваетесь в повседневной жизни?

3 уровень: какая форма графической модели (карта, схема, чертёж, график) применима для отображения ваших примеров?

Примеры возможных задач на построение моделей с использованием данного приема:

1. Стандартные задачи ОГЭ по информатике: задачи на нахождение минимального расстояния между населёнными пунктами при различных вариантах дорог между ними с присутствием дорог, проходящих через другие населённые пункты или задачи на нахождении минимальной стоимости проезда между населёнными пунктами.

Пример задачи. «Между населёнными пунктами A, B, C, D, E построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице. Необходимо определить длину кратчайшего пути между пунктами A и E, проходящего через пункт C. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить только один раз» [10].

	A	B	C	D	E
A		5	6	3	15
B	5		3		
C	6	3		7	11
D	3		7		2
E	15		11	2	

2. Задачи на анализ графической модели. Например, задача «Кто есть кто» по произведению Н. Гоголя «Мертвые души». По маршруту передвижения П. И. Чичикова по поместьям, представленного в виде графа, необходимо установить всех хозяев имений:

«Охотник за мертвыми душами побывал у помещиков по одному разу у каждого. Он посещал их в следующей последовательности: Манилов, Коробочка, Ноздрев, Собакевич, Плюшкин, Тентетников, генерал Бетрищев, Петух, Констанжогло, полковник Кошкарёв. Найдена схема, по которой Чичиков набросал взаимное расположение имений и проселочных дорог, соединяющих их. Необходимо установить, какое имение кому принадлежит, если по каждой дороге он проезжал один раз (дополнительное условие: необязательно заканчивать имением L) (рис. 1)» [9].

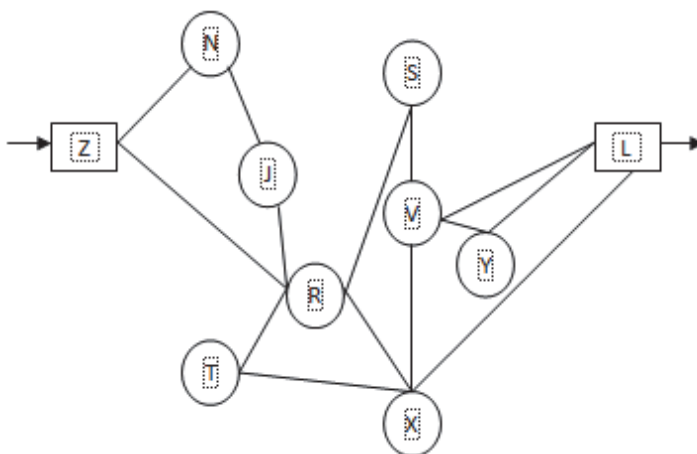


Рис. 1. Граф к задаче «Кто есть кто»

Приём «Корзина идей»

Суть приема «Корзина идей» заключается в том, что учитель выделяет ключевые понятия рассматриваемой темы и предлагает обучающимся дать как можно больше смысловых ассоциаций к ключевому слову. Данный прием хорошо вписывается в организацию работы на уроке с обучающимися на этапе вызова.

Пример 1. Тема «Циклические конструкции». Ключевое понятие — цикл. Примеры возможных наводящих вопросов для ассоциаций со словом «цикл»: выскажите, что такое цикл; какой алгоритм можно назвать циклическим; какие примеры циклических действий можете привести. Прием «Корзина идей» при изучении понятия «Цикл» приведен на рисунке 2.

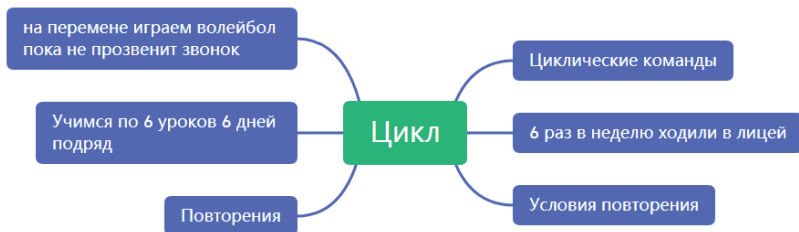


Рис. 2. Корзина идей при изучении понятия «Цикл»

Пример 2. Прием «Корзина идей» при изучении понятия «Графические информационные модели» приведен на рисунке 3.

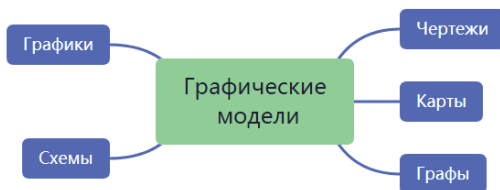


Рис. 3. Корзина идей при изучении понятия «Графические информационные модели»

Приём «Разбивка на кластеры»

Кластер — это графическая организация материала с выделением основным смысловых единиц, которые фиксируются в виде схемы с обозначением всех связей между ними. Выделяются следующие этапы построения кластера: в центре записывается ключевое слово (основное понятие изучаемой темы); от ключевого слова в разные стороны рисуются лучи к другим понятиям, которые связаны с ключевым словом и раскрывают его смысл (слова или словосочетания, касающиеся рассматриваемого вопроса); от них тоже идут лучи к понятиям и т. д. С помощью кластера показывается раскрытие основного вопроса через его детальное описание. Кластер можно использовать как графический прием систематизации материала на стадии осмысления и для промежуточной оценки учащихся, используя представленный ими изученный материал в виде кластера основных понятий темы на стадии рефлексии.

Пример 1. Построение кластера при изучении темы «Конструирование алгоритмов».

Прием «Разбивка на кластеры» возможно также использовать и при составлении группового кластера. Например, при изучении темы «Типы информационных моделей объектов и процессов» необходимо выписать



Рис. 4. Кластер «Конструирование алгоритмов»

краткую характеристику каждого типа. Одна группа составляет кластер «Вербальные информационные модели», вторая — «Графические информационные модели», третья — «Табличные информационные модели», четвертая — «Математические информационные модели».

Кластер может быть оформлен на доске, в тетради у ученика, а также в виде отдельного файла, созданного в специальной программе или сервисе (например, Xmind, Mindomo, Mindmeister).

Приём «Верю – не верю»

Приём «Верю – не верю» может быть хорошим началом урока на стадии вызова. Суть данного приема — обучающиеся выбирают верные утверждения из предложенных, предполагают тему урока и обосновывают свой выбор. После изучения темы на стадии рефлексии, возвращаясь к утверждениям стадии вызова, обучающиеся оценивают их истинность, используя знания, полученные на уроке.

Пример 1. Прием «Верю – не верю» при изучении темы «Информационные модели».

Возможные вопросы:

- Верите ли вы, что один объект может иметь только одну модель?
- Верите ли вы, что одна модель полностью повторяет изучаемый объект?
- Верите ли вы, что в Греции есть города Граф, Дерево и Сеть?
- Верите ли вы, что графы открыл ученый, имеющий титул граф?
- Верите ли вы, что теория графов зародилась при решении задачи о мостах?
- Верите ли вы, что в математике есть деревья без листьев?
- Верите ли вы, что в математике есть лес?

Приём «Синквейн»

В переводе «синквейн» означает стихотворение, которое состоит из пяти строк и пишется по следующим правилам:

1 строка предполагает тему или предмет и представляет одно сущест-
вительное;

2 строка подразумевает описание предмета, представленное двумя
прилагательными;

3 строка — это описание действия с помощью использования трех
глаголов;

4 строка — это фраза, выражающая отношение к предмету (желательно
из четырех слов);

5 строка — это одно слово — итог, резюме, синоним, который обобщает
или расширяет смысл темы.

Синквейн целесообразно использовать на этапе рефлексии, он дает
возможность творчески подвести итог изучаемой теме, изложив пред-
ставления в нескольких словах.

Пример 1. Синквейн по теме «Цикл»

Цикл

Составной, всякий

Повторяется, выполняется, закикливается

Без цикла нельзя начистить картошку

Необходим

Приём «Таблица «толстых» и «тонких» вопросов»

Суть приема «Таблица «толстых» и «тонких» вопросов»: до изуче-
ния темы обучающиеся готовят несколько «толстых» (проблемные во-
просы, которые требуют объяснения) и «тонких» (вопросы с однознач-
ным ответом) вопросов (табл. 1).

Таблица 1

Примеры «толстых» и «тонких» вопросов

«Тонкие» вопросы с однозначным ответом	«Толстые» вопросы (проблемные)
Кто ...? Что ...?	Дайте несколько объяснений, почему...
Когда ...?	Почему вы думаете, что ...?
Какие ...?	Почему вы считаете, что ...?
Может ...?	Предположите, что будет, если ...?
Будет ...?	В чем различие ...?
Согласны ли вы, что ...?	В чем цель...?
Верно ли, что ...?	

Данный прием универсален. Он может быть использован на любой
из трех стадий урока: на стадии вызова это могут быть вопросы новой
темы, поставленные перед её изучением, на которые необходимо ответить

в процессе её изучения; на стадии осмысления — это вопросы, поставленные по ходу чтения или слушания во время изучения темы; на стадии рефлексии — вопросы, демонстрирующие понимание изученного материала.

В таблице 2 приведены примеры «тонких» и «толстых» вопросов к теме «Информационные модели».

Таблица 2

«Тонкие» и «толстые» вопросы к теме «Информационные модели»

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Какие информационные модели относятся к графическим?	В чем разница между графом и деревом?
Что такое граф?	В чем цель моделирования?
Что можно изобразить с помощью графа?	Предположите, что получится, если взять несколько непересекающихся деревьев?
Что такое дерево?	Предположите, что получится, если не знать теорию графов проектировщику дорог и улиц крупного города?
Что можно изобразить с помощью дерева?	

Таким образом, использование на уроках различных приемов технологии развития критического мышления направлено на вызов у учащихся интереса к обучению, на развитие умения творчески перерабатывать и обобщать изучаемые вопросы темы, на развитие умения формулировать свои мысли. Обучающиеся учатся овладевать информацией, рассматривать её с различных точек зрения, осмысливать, критически оценивать, анализировать и применять её на практике.

Технология развития критического мышления — это технология, в которой много приемов, основанных на вопросах. Данная технология помогает учиться ставить вопросы, критически анализировать информацию и давать ответы на поставленные вопросы.



1. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования». — URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/3a928e13b4d292f8f71513a2c02086a3/download/1337/>

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года». — URL: <http://static.government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHIBitwN4gB.pdf>

3. Гребнева Д. М., Мащенко М. В. Использование приемов технологии развития критического мышления на уроке информатики в школе // Информатика в школе. — 2021. — № 9. — С. 16–28.

4. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь. — Москва : Академия, 2005. — 173 с.

5. *Селевко Г. К.* Энциклопедия образовательных технологий : в 2 т. — Москва : Народное образование, 2005. — Т. 1. — 556 с.
6. *Кулбаева М. М.* Методические приемы технологии развития критического мышления // Информатика в школе. — 2013. — № 4. — С. 50–54.
7. *Заир-Бек С. И., Муштавинская И. В.* Развитие критического мышления на уроке. — Москва : Просвещение, 2011. — 223 с.
8. *Степашина Н. В., Дибякова М. М.* Организация работы на уроках информатики по развитию критического мышления школьников // Открытый урок. — URL: <https://openlesson.net/862/>
9. Открытый банк тестовых заданий. Федеральный институт педагогических измерений. — URL: <https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=74676951F093A0754D74F2D6E7955F06>. Доступ: свободный.

УДК 378.1

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В КЛАССАХ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Зыкова Е. В., Завойских М. Н.

**МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7,
г. Йошкар-Олы»**

Статья посвящена вопросам ранней профилизации и организации образовательного процесса в психолого-педагогических классах.

Ключевые слова: способы ранней профилизации школьного образования, педагогический институт МарГУ, дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации, навыки исследовательской работы, индивидуальная образовательная траектория.

Мы живем в динамично развивающемся мире, в условиях высокого темпа развития инновационных процессов в российском образовании, насыщенном информационными ресурсами и технологиями. Отвечая на современные вызовы, выпускник должен не только освоить общеобразовательную программу, но и определиться с профессиональным выбором. А это значит, что профилизация школьного образования, в частности организация психолого-педагогических классов является приоритетной установкой современного образования.

С целью привлечения профессионально ориентированных в педагогическую профессию ребят, преодоления дефицита педагогических кадров в 2021 году была разработана «Концепция профильных психолого-педагогических классов» Федеральным государственным автономным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерство просвещения РФ» [1].

Перед школами города Министерство образования и науки РМЭ поставило задачу по формированию такого образовательного пространства, которое позволило бы выявлять педагогически одаренных детей, знакомить их с ключевыми педагогическими компетенциями и помочь им определиться с дальнейшим профессиональным путем.

Так в 2022 году школа № 7 стала пилотной образовательной организацией в реализации проекта по формированию психолого-педагогических классов и открыла 10 класс универсального профиля психолого-педагогической направленности.

Выбор психолого-педагогического направления был закономерен: в течение девяти лет обучающиеся школы участвовали в республиканской педагогической олимпиаде и становились победителями и призерами, выпускники школы поступали по целевым направлениям на педагогические специальности Марийского государственного университета. Несколько выпускников 2022–2023 года, окончив психолого-педагогический класс, подали документы и были зачислены в педагогический институт МарГУ на направления педагогической направленности: история и обществознание — 2 человека, русский язык и факультет физической культуры. Первым классным руководителем психолого-педагогического класса стала Гущина Ирина Васильевна, учитель истории и обществознания.

На протяжении многих лет педагогический институт МарГУ под руководством кандидата педагогических наук, профессора Кондратенко Елены Валентиновны являлся социальным партнером школы, осуществляя методическую поддержку и психолого-педагогическое сопровождение образовательного процесса. Поэтому институт приветствовал выбор школы, активно включился в организацию деятельности психолого-педагогических классов. Педагоги школы, задействованные в образовательной деятельности в психолого-педагогических классах, прошли обучение на базе педагогического института МарГУ по дополнительной профессиональной образовательной программе повышения квалификации «Проектирование и организация деятельности классов психолого-педагогической направленности».

С целью профилизации обучения в таких классах преподавателями школы были обновлены содержания ряда учебных программ. Содержание таких предметов, как «Русский язык», «Литература», «История», «Обществознание» были дополнены модулями, связанными с педагогической направленностью [2].

Поскольку одной из целей создания психолого-педагогических классов является формирование у обучающихся представления о педагогической профессии, отношения к учителю как профессионалу, ориентирование учащихся в системе ценностей, которые отражают специфику

педагогической деятельности учебный план предполагает изучение таких курсов, как «Основы педагогики», «Основы психологии», которые были разработаны преподавателями педагогического института МарГУ [2].

При формировании класса психолого-педагогической направленности в школе был проведен индивидуальный отбор в форме собеседования с представлением ученического портфолио, направленного на выявление личностных качеств обучающихся, способствующих дальнейшему развитию педагогических способностей и потенциальной возможности достижения успеха в педагогической деятельности [2].

Особую форму организации деятельности обучающихся представляет индивидуальный проект, в которой ребята демонстрируют навыки исследовательской работы. Результатом совместной работы учеников, студентов-наставников, учителей стала защита индивидуальных проектов обучающихся психолого-педагогических классов. На базе школы ежегодно проводится республиканский конкурс индивидуальных проектов обучающихся психолого-педагогических классов «Поиск юных». Данный конкурс проводится с целью выявления старшеклассников, ориентированных на получение педагогической профессии, поддержки наиболее успешных из них при поступлении на педагогические направления вуза. Конкурс проводится по четырем номинациям: «Социально-педагогический проект», «Исследовательский проект», «Психологический проект», «Цифровой проект». Обучающиеся школы достойно выступают на Конкурсе, занимая призовые места.

Нужно отметить, что с целью выстраивания индивидуальной профессиональной траектории, приобретения компетенций, необходимых для прохождения педагогических практик и прогнозирования личного успеха 5 обучающихся школы в 2022, 2023 гг. приняли участие в тематической дополнительной общеразвивающей программе социально-гуманитарной направленности «Всероссийский юношеский педагогический форум» на базе Всероссийского детского центра «Орленок» лагеря «Звездный». Общение с выдающимися талантливыми педагогами России, участие в мастер-классах, педагогических мероприятиях укрепили их в мысли о важности и значимости педагогической профессии. На дружеской встрече двух психолого-педагогических классов 10А и 11А участники форума поделились впечатлениями о поездке, провели несколько мастер-классов, на которых показали приемы совершенствования практических навыков, необходимых в практической педагогической деятельности.

В мае 2022 года ученики 11 класс побывали в центре «Лесное чудо» и занимались по программе «Бинилект-Юниор» под руководством педагога-психолога В. А. Дергунова с целью развития коммуникативных организаторских навыков.

Школа систематически использует разнообразные эффективные способы ранней профилизации обучающихся психолого-педагогических классов. Успешно проходят педагогические пробы: один из вариантов — это проведение коллективных творческих дел для ребят младшего школьного возраста в качестве вожатых. Школой практикуется проведение Дня дублера, позволяющего применить накопленные теоретические знания на практике и увидеть свои педагогические способности в действии. Традиционно обучающиеся принимают участие в республиканских педагогических баттлах. Активно включились ученики психолого-педагогических классов в конкурсное движение: 3 обучающихся психолого-педагогических классов стали победителями Всероссийского педагогического диктанта «Педагогические идеи прошлого, определяющие будущее» (2023 г.). Два года подряд в республиканском конкурсе видеоэссе «Нет человека без любви к Отечеству» обучающиеся школы становились призерами. В муниципальном конкурсе «Что? Где? Когда», посвященном Дню учителя, команда школы стала победителем.

Создание условий для организации деятельности психолого-педагогических классов дает возможность реализовать раннюю профилизацию с целью построения индивидуальной образовательной траектории, позволяющую сделать правильный профессиональный выбор.



1. Концепция профильных психолого-педагогических классов. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации 2021 г.

2. Методические рекомендации для общеобразовательных организаций по открытию классов «Психолого-педагогической направленности» в рамках различных профилей при реализации образовательных программ среднего общего образования, 2021 г., с.3

УДК 37.032

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК ИСТОЧНИК ПРЕОДОЛЕНИЯ ТРУДНОСТЕЙ В ОБУЧЕНИИ

Ибрагимова Г. Ф.

**ФГБОУ ВО «Башкирский государственный
педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа**

В работе представлены теоретико-методологические аспекты проблемы детей, испытывающие трудности в обучении в начальном общем образовании. Описана взаимосвязь между формированием и развитием функциональной грамотности

как основа по преодолению трудностей в обучении, связанных с освоением универсальных учебных действий, коммуникации, социальной адаптацией. Приведены примеры нестандартных заданий, способствующих раскрытию личностного потенциала школьника.

Ключевые слова: младший школьник, дети, испытывающие трудности в обучении, функциональная грамотность, универсальные учебные действия, нестандартные задания.

The paper presents theoretical and methodological aspects of the problem of children with learning difficulties in primary general education. The article describes the relationship between the formation and development of functional literacy as a basis for overcoming learning difficulties associated with the development of universal learning activities, communication, and social adaptation. Examples of non-standard tasks that contribute to the disclosure of a student's personal potential are given.

Key words: primary school student, children with learning difficulties, functional literacy, universal learning activities, non-standard tasks.

Актуальность статьи обусловлена обновленными требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования от 31 мая 2021 г. рег. номер 286, согласно которому прослеживается формирование функциональной грамотности обучающихся. Безусловно, грамотная личность способна проявлять познавательные, регулятивные, коммуникативные универсальные учебные действия в урочное и внеурочное время, в том числе обладает адекватной самооценкой и выдвигает аргументированные факты к принятому решению, излагает умозаключения, определяет истинные и ложные суждения, основываясь на разных видах информации.

Проведенный анализ литературы (В. С. Басюк, Н. Ф. Виноградова, О. Е. Лебедев, Г. С. Ковалева, А. А. Леонтьев и т. д.) по проблеме исследования свидетельствуют о широких возможностях обучающихся не только осознавать отдельные факты действительности, но и объяснять их. Особая роль в этом принадлежит созданию эффективных условий, которые во время занятий пробуждают ребёнка к осознанному исполнению действий, самостоятельному поиску, классификации, группировке; развивают умения интерпретировать информацию, рассуждать, услышать иную точку зрения; в том числе влияют на детскую инициативность, креативность и самостоятельность в принятии решений, следовательно, влияют на искоренение трудностей в ходе образовательного процесса.

Согласно мнению Н. В. Виноградовой, функциональная грамотность имеет следующие компоненты: «...умения решать учебные и житейские задачи, способность выстраивать отношения, готовность взаимодействовать с окружающим миром; владение рефлексивными умениями...» [3].

Однако статистические данные о количестве детей по освоению взаимосвязанных частей функциональной грамотности свидетельствуют

о недостаточно высоком уровне развития изучаемого феномена. К примеру, по «...результатам общероссийской оценки по модели PISA в 2022 году средний балл по читательской грамотности составил 504 балла (16 место), математической — 503 балла (17 место), естественно-научной — 484 балла (30 место)...» [1]. Нетрудно представить спектр проблем у детей, испытывающих трудности не только в освоении предметных результатов, но и в коммуникации, социальной адаптации, освоении универсальных учебных действий.

Вышесказанное подчеркивает необходимость формирования всех компонентов функциональной грамотности: читательская, математическая, естественно-научная, финансовая, креативное мышление, глобальные компетенции. Данные составляющие способствуют целостному развитию личности ребенка в современных условиях.

Итак, какой же портрет ребенка, испытывающий трудности в обучении? В соответствии с Распоряжением Минпросвещения России от 28.12.2020 № Р-193 «Об утверждении методических рекомендаций по системе функционирования психологических служб в общеобразовательных организациях» и методического пособия «Работа с детьми младшего школьного возраста, испытывающими трудности при изучении учебных предметов» ниже приведены основные черты [1]:

- в учебной мотивации: недостаточная внимательность в ходе принятия и выполнения учебной задачи, преобладают внешние мотивы;

- в выполнении учебных действий: непонимание условий заданий, частая потеря цели учебной задачи, затруднения по планированию учебных действий, проявление неуверенности в правильности выполнения учебного задания;

- в формировании навыков саморегуляции: отсутствие готовности выполнить задание без помощи педагога, неумение соотнести цель и средства выполнения учебного действия.

Подчеркнем, что необходимо учесть индивидуальные потребности личности, связанные с его жизненной ситуацией, интеграцией обучения и воспитания в целостный образовательный процесс.

Далее приведены обобщенные результаты исследования в рамках обозначенного проблемного поля. Опытнo-педагогическая работа проводилась на базе Акмуллинской академии развития детей и семейного образования «Соты» и частной школы «FunsCool», МАОУ «Лицей № 58» ГО г. Уфа Республики Башкортостан, что позволило внедрить разработанные нестандартные задания, также с учётом регионального компонента.

Диагностический инструментарий включает: «Изучение скорости мышления» Б. Д. Карвасарского, «Выявление существенных признаков» С. Я. Рубинштейна, методику определения уровня вербального (абстрактного)

мышления (по К. Йерасеку), диагностическую работу по проверке сформированности информационных умений у младших школьников, работу с текстом В. Бахревского «Пустые страхи». Далее приведены результаты констатирующего этапа (рис. 1).



Рис. 1. Результаты констатирующего этапа исследования

Для эффективного воздействия на формирование функционально грамотной личности младшего школьника вводились занятия с нестандартными заданиями, позволяющие развивать креативность, преодолевать барьеры с адаптацией, коммуникацией, расширяющие кругозор ребенка, охватывающие знания не только по предметной линии, но и по малой Родине.

Один вариантов представлен в виде анаграммы:

Я — миякинская река,

Широка и глубока,

Букву «Ё» на «А» смени —

Что получилось? Ты прочти! (Дёма-Дама)

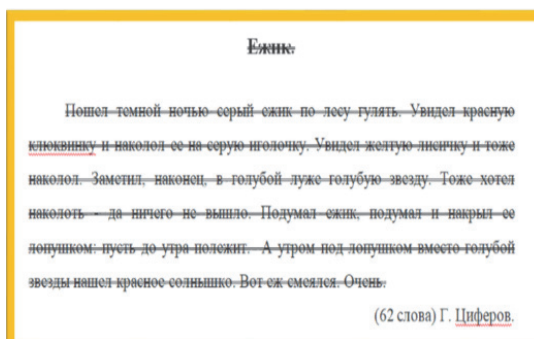
Ниже даны примеры заданий, определяющие межпредметную связь русского языка, окружающего мира, математики, литературного чтения (рис. 2, рис. 3).

Данная программа с использованием креативных заданий учитывает особенности начального общего образования как основу дальнейшего обучения. Особенности обучения в начальной школе отражаются в следующем:

- изменяется ведущая деятельность ребёнка — осуществление перехода к учебной деятельности, не утрачивается ценность игровой деятельности;



Рис. 2. Карточки «Кто быстрее?»



Гусь и журавль

Поздравляет гусей по пруду и громко разговаривает сам с собою:

— Какая я, право, удивительная птица! И кожу-то я по земле, и плаваю-то по воде, и летаю по воздуху: нет другой такой птицы на свете! Я всем птицам царь!

Подслушав гусей журавль и говорил ему:

— Глупа ты птица, глупец! Ну, можешь ли ты плавать, как щука?, бегать, как олень, или летать, как орёл? Лучше знать что-нибудь одно, да хорошо, чем все, да плохо.

К.Д. Ушинский

Рис. 3. Карточки «Зашумленный текст»

– происходит овладение нового социального положения, расширение круга интересов, необходимости в общении, познании и самовыражении;

– усваивается ребёнком новая социальная роль ученика, заключающаяся в становлении внутреннего воззрения младшего школьника,

которое определяет новые перспективы личностного и познавательного саморазвития;

– осуществляется моральное развитие, которое тесно связано с элементами сотрудничества со взрослыми и сверстниками, построением общения и межличностных отношений, созданием базиса гражданской идентичности.

Таким образом, способствует:

– развитию и усовершенствованию действий, таких как планирование, организация, контроль, регулирование, анализ деятельности; работа с письменным и устным текстами, умения работать с реальными объектами как источниками информации, преобразование информации в знаково-символическое моделирование и т. д.;

– формированию и развитию коммуникативных умений и навыков, таких как умение общаться и взаимодействовать в коллективе, работать в парах, группах, уважать мнение других, объективно оценивать свою работу и деятельность одноклассников;

– формированию и развитию рефлексивной и оценочной деятельности.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что только систематическая организация образовательного процесса с учетом всех компонентов функциональной грамотности воздействует на целостное развитие личности младшего школьника, способного решить житейские и учебные задачи, самостоятельно определять косвенные и явные признаки предмета, выполнять логические рассуждения, приводить аргументы, адекватно оценивать свою деятельность и деятельность одноклассников, понимать и принимать базовые ценности. Безусловно, данный перечень расширится с позиции каждого читающего, только каждый специалист в области образования должен осознанно подойти к зарождению зерна знаний в душе маленького человека.



1. Распоряжением Минпросвещения России от 28.12.2020 № Р-193 «Об утверждении методических рекомендаций по системе функционирования психологических служб в общеобразовательных организациях» — URL: https://kgbou5.gosuslugi.ru/netcat_files/33/46/rasporyazhenie_minprosvescheniya_rossii_ot_28.12.2020.pdf, свободный (дата обращения: 15.04.2024).

2. Результаты общероссийской оценки по модели PISA – 2022. — URL: https://aocoko.ru/omko/miko/miko-pisa/obshcheros-pisa-2022/Отчет_общероссийская%20оценка%20по%20модели%20PISA-2022.pdf, свободный (дата обращения: 15.04.2024).

3. Функциональная грамотность младшего школьника / Н. Ф. Виноградова, Е. Э. Кочурова, М. И. Кузнецова [и др.] ; под редакцией Н. Ф. Виноградовой. — Москва : Российский учебник : Вентана-Граф, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-360-09871-3.

УДК 004.4

ОБУЧЕНИЕ ОСНОВАМ МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СРЕДЫ LAZARUS

*Иванова С. В., Косарева Е. А.***МОУ «Лицей № 11 им. Т. И. Александровой г. Йошкар-Олы»,
г. Йошкар-Ола**

В статье отмечается значимость раздела «Информационное моделирование» школьного курса информатики, так как вопросы моделирования являются связующим компонентом между теоретическими и практическими аспектами курса. Предлагается для обучения основам моделирования использовать объектно-ориентированную среду Lazarus. Авторами разработана рабочая тетрадь, содержащая справочную информацию по объектно-ориентированному программированию в среде Lazarus, практические работы, а также рекомендации по их выполнению.

Ключевые слова: Lazarus, объектно-ориентированное программирование, рабочая тетрадь.

The article notes the importance of the “Information Modeling” section of the school computer science course, since modeling issues are the connecting component between the theoretical and practical aspects of the course. It is proposed to use the object-oriented environment Lazarus to teach the basics of modeling. The authors have developed a workbook containing reference information on object-oriented programming in the Lazarus environment, practical work, as well as recommendations for their implementation.

Key words: Lazarus, object-oriented programming, workbook.

Моделированием человечество занимается много веков, это неотъемлемая сторона деятельности человека. Моделирование имеет широкий диапазон применения в искусстве и науке. «Модель» имеет много значений, это может быть материальный объект или информационный, обладающий существенными информационными свойствами, которым в процессе исследования заменяют оригинал. Моделирование — процесс построения, изучения и применения моделей. Современные тенденции развития технологий производства, науки, медицины и т. д. требуют от выпускников школы умения моделировать, опираясь на информационные технологии.

Авторы школьных учебников информатики уделяют большое внимание информационному моделированию, так как именно оно является связующим компонентом между теоретическими и практическими аспектами курса. Объектно-ориентированное программирование может сделать простым понимание раздела «Моделирование»: с одной стороны, на основе принципа наглядности оно повышает познавательную мотивацию

Основные компоненты (Объекты)	
Объект	Описание
	Standard Текстовое окно, без права ввода информации
Label - Метка	Label - Метка
	Текстовое окно для ввода текстовой информации
Edit - Окно ввода	Edit - Окно ввода
	Управляющая кнопка
Button - Кнопка	Button - Кнопка
	Управляющая кнопка с изображением
Bitmap - Кнопка	Bitmap - Кнопка
	CheckBox - Флажок
	CheckBox - Флажок
	RadioButton - Переключатель
	Список текстовых или числовых значений
ListBox - Список	ListBox - Список
	Рамка, объединяющая группу объектов
GroupBox - Группа объектов	GroupBox - Группа объектов
	Рамка, объединяющая группу переключателей
RadioGroup - Группа переключателей	RadioGroup - Группа переключателей
	Рамка, объединяющая группу флажков
CheckBoxGroup - Группа флажков	CheckBoxGroup - Группа флажков
	Additional
	Image - Изображение
	Поле ввода геометрических фигур

	Text	Надпись в Edit
	Enabled	Включен
	WordWrap	Перенос слова
	Color	Цвет
	Font	Шрифт
	Name	Имя
	Hint	Текст подсказки
	ShowHint	Показать подсказку
CheckBox, RadioButton	Checked	Принимает значение true если выбран радио-кнопка или флажок и значение false в противном случае
	Height	Высота
	Width	Ширина
	Visible	Видимый
Image	Top	Верх
	Stretch	Растягивать (изображение)
	Picture	Загрузка изображения
	Left	Лево
	Shape	Меняет вид фигуры Shape
Shape	Brush	Кисть (изменение цвета и стиля фигуры)
	Interval	Интервал срабатывания (мс)
Timer	Tag	Числовой параметр
	Enabled	Включение параметра
	Name	Имя

Рис. 1. Таблица «Основные компоненты»

Раздел 2. Программирование

Линейные алгоритмы

Как запрограммировать свойство объекта?	
Объект, Свойство := Значение;	
Close;	Выход из проекта
label1.color = clRed;	Изменение цвета объекта Label на красный
form1.color = \$00FAD1F3;	Изменение фонового цвета формы на цвет из палитры цветов
shape1.brush.color = clGreen;	Изменение цвета объекта shape на зеленый
shape1.brush.color = \$00FAD1F3;	Задание цвета объекта shape из палитры
label1.caption := edit1.text;	Отображение в текстовой метке label1 содержимое текстового окна edit1
label1.caption := 'Hello' + edit1.text;	Отображение в текстовой метке label1 слова Hello и содержимое текстового окна edit1
Image1.visible = true;	Картинка отображается на форме при значении true и скрывается при значении False
Как перевести число в строку и наоборот?	
a = IntToStr(<число>);	Функция переводит число в строку (переменная а типа string)
a = StrToInt(<строка>);	Функция переводит строку в число (переменная а может быть типа integer)
Val (St, X);	Процедура переводит строку St в число X
Str (X, St);	Процедура переводит число X в строку St

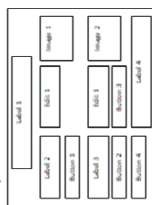
Как запрограммировать цвет?	
b := RGBtoColor(a,b,c);	Функция смешивает цвет из трёх цветов (красного, зеленого, синего) в тип color.
a,b,c типа byte;	a,b,c типа byte;
Как запрограммировать событие объекта?	
1. Отправить команду события в окне инспектора объектов	
2. Выбрать необходимый событие	
3. Отправить окно Редактора исходного кода двойным щелчком мыши или при помощи кнопки 	
4. Записать программный код	
Как запрограммировать метод?	
Объект, метод;	
Form1.show;	Отобразить форму
Form1.hide;	Скрыть форму
Как отобразить окно сообщения?	
ShowMessage('Сообщение для вывода');	
Как задать случайное число?	
b := random;	Задает а. переменную b случайное целочисленное число в диапазоне [0..1]
b := random*5;	Задает а. переменную b случайное целочисленное число в диапазоне [0..5]
b := random(10);	Задает а. переменную b случайное целое число в диапазоне [0..10]
b := random(10)-5;	Задает а. переменную b случайное целое число в диапазоне [-5..5]
Алгоритм ветвления	
If <условие> Then <Закладка>;	Если условие истинно;
If <условие> Then	Исполнение условия

Рис. 2. Таблица «Алгоритмические структуры»

Раздел 4. Проекты

Проекты с использованием линейного алгоритма

Задание: содлите продукт, в котором нужно ответить на вопросы квеста в соответствующие поля. Организовать работу квестов «Подсказки» и «Нет подсказки» для полнечки картинок. При нажатии на кнопку «Проверить» выводится соответствующие сообщения.



Exams

ВООРЪЖЕНІЯ ИСКУСНОГО МОДЕЛЯ

Проектная работа №2 «Радуга» Объект Share, свойство Visible.

[illegible]

Српска

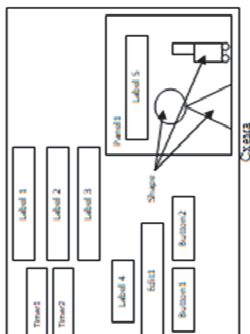


форма до выполнения отгрузки

Рис. 3. Образец практической работы

Проектная работа № 11 «Классикум». Работа с использованием таймера Object.Run()»

Задание: создайте проект и параметризируйте объекты таких образов, что при выборе скорости работы таймера, (ввод значения в соответствующее поле на форме) и нажатии на кнопку «Пуск» появлялся модуль с объектами Shape, которые двигались вправо с указанной скоростью. Одновременно после начала работы таймера, включается таймер, отвечающий за поочередное появление надписей «Ура!», «классикум», «наступил». Интервал работы таймера (длительность появления надписей) указан заранее в свойствах. Кнопка «Стоп» останавливает работу обоих таймеров.

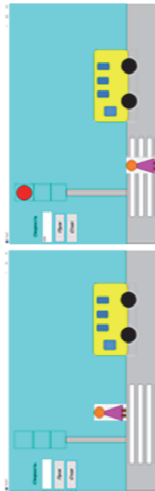


Формы до выполнения исходного кода

Формы после выполнения исходного кода

Проектная работа № 12 «Светофор с объектами». Работа с использованием таймера Object.Run()

Задание: создайте проект с тремя таймерами. Первый таймер отвечает за работу светофора, второй – за движение автобуса, третий – за движение человека. Первоначально первый таймер включен, а второй и третий выключены, но начинают работать только после включения первого таймера. Кнопка «Пуск» запускает первый таймер после ввода значения скорости в текстовой поле, светофор начинает работать. Автобус двигается только когда горит зеленый свет на светофоре, в остальное время стоит. Человек двигается, когда автобус стоит. Как только объекты (человек и автобус) достигают конца формы, то начинают движение с исходной точки. Кнопка «Стоп» останавливает первый таймер и все объекты возвращаются в исходные позиции.



Формы до выполнения исходного кода

Формы после выполнения исходного кода

Проектная работа № 13 «Птица». Загрузка картинок из файла LoadFromFile()

Задание: создайте проект, в котором при нажатии на кнопку «Полетели» птица начинает движение (таймер запускается), а при нажатии на кнопку «Стоп» птица прекращает движение (таймер выключается). При повторном нажатии «Полетели» птица стартует с начальной позиции.

Рис. 4. Образец проектного задания для ученика

к изучению программирования, а с другой — расширит представления применения языков программирования для создания приложений.

Объектно-ориентированных сред очень много, но большая их часть на платной основе, поэтому наш выбор пал на бесплатный, свободно распространяемый Lazarus.

В нашем лицее обучение основам моделирования на основе объектно-ориентированного программирования (ООП) начинается в среднем звене. Поэтому нами была разработана рабочая тетрадь, в которой собраны задания, знакомящие ребёнка с основами программирования. Теория тетради позволяет интегрировать информатику с любым другим предметом. В тетради три раздела.

В первом разделе собрана информация об основных объектах и их свойствах (рис. 1).

Во втором разделе собраны алгоритмические структуры, которые помогут изучить, повторить или вспомнить теорию по основам программирования (рис. 2).

В третьем разделе практические работы, которые имеют следующую структуру: задание, пример формы проекта до и после выполнения кода, схему объектов. Также данные работы содержат пояснения по их выполнению.

В конце тетради имеется ряд более сложных работ, которые предлагаются для выполнения детям профильных классов на такие темы, как «Таймер» и «Анимация». Эти работы дети, как правило, выполняют в конце 7 класса во время выездной летней практики, после первого года обучения в профильном классе. Сюжеты проектов — это модели их жизни в школе, в лагере, в путешествиях.

Таким образом, моделирование с применением объектно-ориентированной среды Lazarus позволяет сделать уроки доступными для всех обучающихся и заинтересовать их такой сложной темой, как программирование.



1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция) // КонсультантПлюс : [сайт]. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/

2. Ронжина Т. А. От идеи к результату: проекты в среде Lazarus // Информатика в школе. — 2016. — № 3 (116). — С. 24–33. — URL: <https://school.infojournal.ru/jour/article/download/22/22>

3. От идеи к результату : проекты на языке Lazarus : сборник практических работ для урочной и внеурочной деятельности с рекомендациями / сост.: Е. А. Косарева, Т. А. Ронжина. — Йошкар-Ола : ГБОУ ДПО (ПК) С «Марийский институт образования», 2015. — 48 с.

УДК 37.016:004

**ЗАДАНИЯ С ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ
В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ*****Киселёва И. Н.*****МБОУ «Гимназия № 4 им А. С. Пушкина», г. Йошкар-Ола**

Статья предназначена для учителей информатики 7–11 классов. Представляет собой практический материал для использования на уроках информатики практико-ориентированных заданий.

Ключевые слова: информатика, практико-ориентированные задания, электронные таблицы, кодирование информации, оптимальное планирование.

The article is intended for IT teachers in 7–11 grades. It is practical material for using practice-oriented tasks at the lessons of IT.

Key words: IT lesson, practice-oriented tasks, spreadsheets, information coding, best planning.

В образовании большое значение имеет практическая составляющая процесса обучения, ценностью являются не просто фундаментальные знания, а способность обучающегося применять полученные знания на практике, находить личностный смысл в содержании образования, проводить саморефлексию деятельности.

Одна из особенностей информатики именно в ее прикладной стороне. Усилить практический аспект подготовки школьников можно за счет использования практико-ориентированного обучения. Задания практической направленности позволяют создавать положительную мотивацию к изучению предмета информатики. Ученик должен понимать, для чего он выполняет задание и чему он может научиться при его выполнении.

Основные компоненты практико-ориентированного обучения информатике:

- нестандартные уроки: проблемные, деловые игры, уроки-соревнования;
- практические работы, решение ситуационных практических задач;
- проектно-исследовательская деятельность.

Практико-ориентированные задания можно разделить на расчетные, теоретические, экспериментально-теоретические.

Нами были апробированы и систематизированы практико-ориентированные задания по некоторым темам школьного курса информатики. Содержание таких заданий опирается на программу соответствующего класса.

При изучении темы «Графический редактор» учащимся можно предложить следующую проблемную ситуацию: Максим нарисовал в программе

Paint рисунок и теперь пытается сохранить его на флеш-накопитель в формате BMP. Однако места на носителе не хватает. Что нужно сделать Максиму при сохранении рисунка, не удаляя при этом никакой информации с флеш-накопителя?

Решить эту задачу поможет следующее задание: нарисовать в Paint заданное изображение, сохранить его в формате BMP. Затем преобразовать рисунок в форматы GIF, JPEG, TIFF, PNG. Сравнить эффективность сжатия каждого формата, заполнив таблицу (см. табл. 1). В процессе выполнения задания учащиеся анализируют материал, делают выводы, логически обосновывая свои мысли.

Таблица 1

Формат	Размер файла	Коэффициент сжатия (по сравнению с bmp)
BMP		
JPEG		
PNG		
GIF		
TIFF		

При изучении темы «Кодирование информации» ученики знакомятся с различными способами шифрования. На уроках можно использовать задание проверки подлинности товаров по штрих-кодам на них.

Штрих-код товара состоит из 13 цифр (рис. 1). Первые три цифры (или две) — код страны, следующие четыре (или пять) — код изготовителя, далее пять цифр скрывают свойства товара, последняя цифра — контрольная.



Рис. 1. Штрих-код товара

По штрих-коду можно узнать, не будет ли поддельным проверенный товар. Для этого нужно произвести следующие арифметические действия:

- 1) складываем цифры, стоящие на четных местах,
- 2) полученную сумму умножаем на три,
- 3) складываем цифры, стоящие на нечетных местах, не забыв во внимание контрольную цифру,
- 4) складываем результаты второго и третьего действий,
- 5) от полученного числа отбрасываем первую цифру,
- 6) из 10 вычитаем то, что получили в пункте 5.

Этот результат должен совпасть с последней (контрольной) цифрой. Если результат не совпадает с контрольной цифрой, то товар поддельный.

При изучении возможностей ЭТ предлагаются практические задачи с использованием различных расчетов и финансовых функций. Приведу несколько примеров.

Расчетная задача 1. Индивидуальный предприниматель для реализации в своем магазине закупил по оптовой цене детские игрушки: куклы 50 штук по 345 руб., машинки 35 штук по 265 руб., пазлы 120 штук по 87 руб., конструкторы 100 штук по 450 руб. При продаже товара оптовая цена была увеличена на 30 %. С прибыли предприниматель заплатил налог 13 %. Найти:

- 1) расход (сумму, израсходованную при покупке товара),
- 2) приход (новая цена * кол-во) и прибыль (приход — расход),
- 3) прибыль — налог 13 %,
- 4) в следующий раз предприниматель решил оптовую цену увеличить не на 30 %, а на 20 %; внести нужные изменения и определить, на какую сумму снизится чистая прибыль?

Расчетная задача 2. Рассчитать заработную плату за месяц десяти сотрудникам малого предприятия. Взять десять любых фамилий и оклады (руб.) соответственно: 25900, 38000, 27000, 26300, 35500, 18200, 17300, 24900, 19000, 16300. В начисление зарплаты входят также премия 25 % от оклада; доплата 8 % от оклада, 15 % (северные) от оклада. С итоговой суммы зарплаты удерживается подоходный налог 13 %. Построить таблицу для расчета зарплаты каждого сотрудника. К таблице выполнить следующие задания:

- 1) вычислить сумму, которую должно выделить предприятие для выдачи зарплаты сотрудникам,
- 2) определить размер подоходного налога,
- 3) рассчитать среднюю зарплату сотрудников предприятия.

Экономические задачи оптимального планирования, рассматриваемые на уроках в 11 классе, складываются из задач по подбору сбалансированного рациона питания, задач оптимального распределения производственных

мощностей, задач по нахождению плана выпуска продукции, при котором стоимость от реализации продукции окажется максимальной, а все ограничения по ресурсам будут выполнены. Задач такого рода много: выпуск продукции (н-р, мебель, одежда), раскрой материала с минимальным количеством отходов и т. п.

Пример 1. Завод производит два вида плитки: для наружных и внутренних работ. Для производства плитки используются два компонента: А и В. Максимально возможные суточные запасы этих компонентов составляют соответственно 6 и 8 т. Известны расходы А и В на 1 м² соответствующих плиток (см. табл. 2).

Таблица 2

Компоненты	Расход компонентов, т комп./м ² плитки		Запас, т комп./сутки
	плитка 1-го вида	плитка 2-го вида	
А	1	2	6
В	2	1	8

Ежедневный спрос на плитку 2-го вида никогда не превышает спроса на плитку 1-го вида более чем на 100 м². Спрос на плитку 2-го вида меньше 200 м² в день. Оптовые цены 1 м² плитки равны 1300 руб. для плитки 1-го вида; 1200 руб. для плитки 2-го вида. Какое количество плитки каждого вида надо производить, чтобы доход от реализации продукции был максимальным?

Пример 2. Завод выпускает два вида велосипедов. За месяц в сборочном цехе могут собрать не более 500 велосипедов 1-го вида и не более 200 велосипедов 2-го вида. Каждый велосипед проходит две проверки: на качество сборки и прочность. Каждый велосипед 1-го вида проверяется 0,5 ч на качество сборки и 0,2 ч — на прочность, а каждый велосипед 2-го вида проверяется 0,4 ч на качество сборки и 0,6 ч — на прочность. Проверка на прочность в сумме не превышает 260 ч в месяц, а проверка на качество — не более 140 ч в месяц. Продажа каждого велосипеда 1-го вида приносит заводу прибыль 7000 рублей, а каждого велосипеда 2-го вида — 10000 рублей. Сколько велосипедов каждого вида должен ежемесячно выпускать завод, чтобы получать наибольшую прибыль?

Пример 3. Фирма занимается строительством, имея в наличии следующие ресурсы: свободная площадь — 3,5 га, начальный капитал — 65 млн руб. На свободной площади предполагается постройка коттеджей и многоквартирных домов. Стоимость продажи коттеджа составляет 55 млн руб., стоимость продажи многоквартирного дома — 90 млн руб. Исходя из имеющихся ресурсов, найти план застройки земельного

участка, рассчитанный на получение максимальной прибыли от продажи построенных объектов.

Нормы затрат на строительство объектов приведены в таблице 3.

Таблица 3

	Варианты строительства		Имеющиеся ресурсы
	коттедж	многоквартирный дом	
Занимаемая площадь, га	0,2	0,5	3,5
Стоимость строительства, млн руб.	6	10	65
Стоимость продажи, млн руб.	55	90	

Использование одного и того же вычислительного алгоритма для решения задач разного содержания помогает закрепить умение работать с инструментом «Поиск решения» в среде электронных таблиц.

При изучении темы «Компьютерные модели» в 11 классе полезно рассмотреть транспортную задачу, решение которой также находится с помощью надстройки «Поиск решения».

Пример транспортной задачи: имеются четыре пункта поставки однородного груза K1, K2, K3, K4 и пять пунктов-потребителей этого груза S1, S2, S3, S4, S5. На пунктах K1, K2, K3 и K4 находится груз в количестве a1, a2, a3, a4 тонн соответственно. В пункты S1, S2, S3, S4, S5 требуется доставить b1, b2, b3, b4, b5 т груза соответственно. Расстояние между пунктами потребления и пунктами поставки приведено в таблице (см. табл. 4). Найти такой план закрепления потребителей за поставщиками груза, чтобы затраты на перевозки оказались минимальными.

Таблица 4

Пункты поставки груза	Пункты потребления груза				
	S1	S2	S3	S4	S5
K1	d11	d12	d13	d14	d15
K2	d21	d22	d23	d24	d25
K3	d31	d32	d33	d34	d35
K4	d41	d42	d43	d44	d45

Следующая группа экономических задач — «Кредитные займы». Интересной представляется задача о способе погашения кредитного займа методом дифференцированного платежа. Рассматриваются варианты покупки недвижимости в кредит. Покупка производится 1 января

2024 года. Стоимость недвижимости составляет 2750000 рублей. Есть два варианта:

- кредит на 15 лет под 14 % годовых;
- кредит на 10 лет под 16 % годовых.

Рассчитайте суммы, которые необходимо выплатить по указанным кредитам и на основе их сделайте вывод: какой кредит выгоднее (кредит считается лучшим, если итоговая сумма выплат по нему будет меньше). Для вывода использовать логическую функцию ЕСЛИ. Оформление задачи представлено на рисунке 2.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		ПЕРВЫЙ КРЕДИТ			ВТОРОЙ КРЕДИТ		
3		Описание данных	Данные		Описание данных	Данные	
4		Стоимость недвижимости			Стоимость недвижимости		
5		Годовая процентная ставка			Годовая процентная ставка		
6		Количество лет			Количество лет		
7		Количество месяцев			Количество месяцев		
8		Ежемесячная процентная ставка			Ежемесячная процентная ставка		
9		Ежемесячные платежи			Ежемесячные платежи		
10		Итоговая сумма платежей			Итоговая сумма платежей		
11							
12							
13		ВЫВОД:					
14							
15							

Рис. 2. Задача на расчет суммы по кредитам

При изучении темы «Моделирование» можно рассмотреть задачу на построение графиков биоритмов (см. рис. 3). Считается, что биоритмы человека включают в себя три циклических процесса: физический, эмоциональный, интеллектуальный. Началом расчета биоритмов является дата рождения человека.

- Физический биоритм описывает физические силы человека. Период ритма — 23 дня.
- Эмоциональный биоритм описывает внутреннее состояние человека. Продолжительность цикла — 28 дней.
- Интеллектуальный биоритм описывает мыслительную деятельность. Период этого ритма — 33 дня.

Систематическое применение практико-ориентированных заданий на уроках информатики позволяет сделать следующие выводы:

- использование заданий такого рода вовлекает в учебную деятельность всех учащихся,
- значительно повышается интерес к информатике как к учебному предмету,
- повышается качество обученности учащихся.

Мои биоритмы				
Дата Рождения			19.02.2007	
Дата начала прогноза			27.05.2024	
День	Количество прожитых дней	Физический биоритм	Эмоциональный биоритм	Интеллектуальный биоритм
27.05.2024	6307	0,979084088	1	0,690079011
28.05.2024	6308	0,997668769	0,974927912	0,814575952
29.05.2024	6309	0,942260922	0,900968868	0,909631995
30.05.2024	6310	0,816969893	0,781831482	0,971811568
31.05.2024	6311	0,631087944	0,623489802	0,998867339
01.06.2024	6312	0,39840109	0,433883739	0,989821442

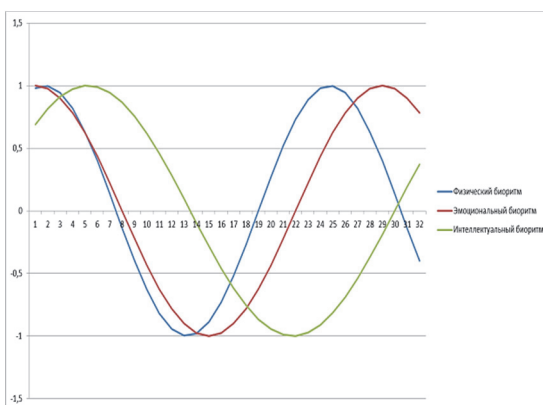


Рис. 3. Задача на построение графиков биоритмов человека

На современном уроке умение организовать познавательную деятельность учащихся, работу их мысли, процесс поиска и принятия решения является самым важным в деятельности учителя. Если ученики на уроке самостоятельно добывали информацию, работали с ней, экспериментировали, напряженно мыслили, размышляли и чему-то научились, то такой урок прошёл не зря.



1. Информатика и ИКТ. Профильный уровень : учебник для 11 класса / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Л. В. Шестакова. — 2-е изд. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. — 350 с. : ил.

2. Информатика. 10–11 класс (базовый и углубленный уровни) : учебник / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — 2-е изд., стереотип. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.

3. Практико-ориентированные задачи: структура, уровни сложности и алгоритм их составления. — URL: <http://festival.1september.ru/articles/642510/>

4. Практико-ориентированное обучение школьников и самоопределение личности / В. М. Иванов, А. А. Грудуз, И. А. Мачульная // Концепт. — 2014 — № 18. — С. 21–25.

УДК 373.3.016

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Колесова А. А.

**ФГБОУ ВО «Мордовский государственный
педагогический университет им. М. Е. Евсевьева»,
г. Саранск**

Статья посвящена изучению современных подходов и методик, направленных на формирование естественнонаучной грамотности у учащихся начальных классов. В работе анализируются эффективные приемы и стратегии обучения, которые способствуют глубокому пониманию учащимися естественнонаучных дисциплин, включая использование интерактивных технологий, практических заданий и проектной деятельности. Особое внимание уделяется важности интеграции знаний из различных областей науки для создания у учащихся целостного взгляда на окружающий мир и формирования умений критически мыслить и анализировать научные явления и процессы. Авторы подчеркивают роль учителя в мотивации и вовлечении учащихся в процесс обучения через разнообразие форм и методов работы, а также значимость создания поддерживающей и стимулирующей обучающей среды.

Ключевые слова: естественнонаучная грамотность, начальная школа, современные методы обучения, интерактивные технологии, практические задания, проектная деятельность, интеграция знаний, критическое мышление, инновационные методы, мотивация учащихся, роль учителя, образовательный процесс.

The article is devoted to the study of modern approaches and techniques aimed at the formation of natural science literacy in primary school students. The paper analyzes effective teaching techniques and strategies that contribute to students' deep understanding of natural science disciplines, including the use of interactive technologies, practical assignments and project activities. Special attention is paid to the importance of integrating knowledge from various fields of science in order to create a holistic view of the world around students and develop the skills to think critically and analyze scientific phenomena and processes. The authors emphasize the role of the teacher in motivating and involving students in the learning process through a variety of forms and methods of work, as well as the importance of creating a supportive and stimulating learning environment.

Key words: natural science literacy, primary school, modern teaching methods, interactive technologies, practical tasks, project activities, knowledge integration, critical thinking, innovative methods, student motivation, teacher role, educational process.

В современном мире, для которого характерна растущая взаимосвязь между человеком и окружающей природной средой, естественнонаучная грамотность становится одним из фундаментальных базовых элементов, определяющих целостность системы знаний личности и ее подготовленность к адекватному пониманию и эффективному взаимодействию в новых социально-экологических условиях.

Советский педагог В. А. Сухомлинский в ряде своих фундаментальных научных трудов по педагогике подчеркивал, что человек естественным образом обладает способностью к познанию объективных законов живой природы и их целенаправленному преобразованию в соответствии с собственными нуждами и интересами, тем самым выступая в роли активного преобразователя окружающей среды. Однако для достижения гармоничного и взаимовыгодного взаимодействия, а также полного взаимопонимания между человеком и природным миром критически важным является должный уровень его естественнонаучной эрудиции и компетентности [1].

Естественнонаучная грамотность — это способность мыслящего гражданина заниматься проблемами, связанными с наукой и с научными идеями. Грамотный человек, с научной точки зрения, готов участвовать в аргументированном рассуждении о науке и технологиях, имеет навыки проектирования научных исследований, интерпретации данных и фактов, может компетентно объяснять научные явления и закономерности.

Согласно этому определению, можно выделить три основных компетенции, которые должны быть сформированы у грамотного человека:

1. Научно объяснять феномены (описание, объяснение и предсказание научных явлений).
2. Оценить и сформировать научные вопросы (понимание основных особенностей естественнонаучного исследования).
3. Научно интерпретировать данные и доказательства (обработка эмпирических доказательств и научное обоснование).

Естественнонаучная грамотность как фундаментальная составляющая общей культуры индивида не может сложиться стихийно, она представляет собой результат целенаправленного образовательного воздействия на личность в течение всего периода ее становления и развития, начиная с младшего школьного возраста как залога ее дальнейшей успешной адаптации в меняющемся мире.

Образовательный процесс в младшем школьном возрасте должен охватывать комплексное развитие естественнонаучной грамотности ребенка параллельно с формированием у него экологической осведомленности и закреплением привычек к взаимодействию с окружающей средой, основанных на принципах устойчивого развития. Достижение поставленных целей предполагает решение целого ряда задач: стимулирование понимания

важности гармоничного сосуществования природы и общества; привитие ответственного отношения к окружающему миру; обучение выявлению взаимосвязей между человеком и природой; поощрение активного познавательного интереса к наукам о природе; формирование готовности к решению экологических проблем.

В рамках учебной программы предполагается введение целого блока тем, направленных на расширение знаний, учащихся в области защиты окружающей среды. К ним относятся изучение взаимодействия человека и природы; методы утилизации бытовых отходов; практики экономии водных и энергетических ресурсов; уход за растениями. Такой комплексный подход позволит в максимальной степени углубить и обогатить содержание образования, акцентируя значимость осознанного образа жизни и взаимодействия с природой уже на начальном этапе обучения.

Известный советский педагог Г. М. Воронина в своих научных работах подчёркивала важность освоения младшими школьниками законов природы путём активных наблюдений и самостоятельных открытий. Формирование ценностного отношения к окружающему миру неразрывно связано с развитием творческого мышления учащихся. Данная задача наиболее эффективно решается посредством индивидуализированного подхода, учитывающего особенности каждого ребёнка [4].

В процессе обучения особое внимание уделяется расширению наблюдательности младших школьников, стимуляции их воображения, освоению методик экспериментальной работы и навыков критического анализа как основы для творческого подхода к решению поставленных задач.

Путь к освоению естественнонаучной грамотности проходит через интеграцию данного материала в различные учебные предметы и активное участие во внеурочной деятельности. Такой комплексный подход позволяет использовать широкий спектр методик и приёмов, способствующих глубокому усвоению знаний. Благодаря интегрированным занятиям дети не только изучают новое содержание, но и учатся выявлять взаимосвязи в мире природы, осознавать его единство, правильно взаимодействовать с окружающей средой, что лежит в основе формирования гармоничных человеко-природных отношений.

Для эффективного формирования естественнонаучной грамотности у младших школьников целесообразно использовать широкий спектр разнообразных активностей, направленных на их активное познание и взаимодействие с окружающим миром [3]:

– интересные, информативные и увлекательные рассказы о различных природных явлениях и объектах, подчёркивающие их значимость и важность сохранения для будущих поколений;

- участие в проектах по бережному ремонту, переработке и повторному использованию материалов, формирующих ответственное отношение к ресурсам;

- создание художественных работ, вдохновлённых красотой природы и способствующих развитию творческих способностей и умения выражать свои чувства;

- непосредственное общение с растениями и животными, обучающее заботе и зарождающее чувство ответственности за других;

- проведение экспериментов для самостоятельного изучения природных закономерностей;

- решение экологических задач, развивающих аналитическое мышление;

- дискуссии о природе, способствующие формированию аргументированной позиции;

- просмотр образовательных фильмов и чтение книг для расширения знаний о природе.

В процессе обучения младших школьников большое внимание уделяется организации исследовательских и практических занятий. Это связано с тем, что прямое взаимодействие с природой способствует глубокому пониманию учащимися закономерностей окружающего мира. Например, использование экспериментальной деятельности дает возможность детям непосредственно наблюдать за различными явлениями, анализировать их и делать обоснованные выводы. Это позволяет школьникам не только замечать связи между разными элементами природы, но и осмысливать их взаимное влияние.

Один из таких экспериментов — наблюдение за процессом таяния снега в различных температурных условиях. Учащиеся проводят эксперименты, помещая снег в места с разной температурой и измеряя время начала и продолжительности таяния, а также объем испарения воды. После сравнения результатов дети приходят к выводу о том, что снег тает быстрее при высокой температуре, но испарение воды замедляется в более холодных условиях. Такие занятия не только способствуют формированию навыков наблюдения и анализа, но и обогащают понимание младших школьников о взаимодействии элементов природы [2].

На занятиях по разным предметам, включая математику, окружающий мир и технологию, активное использование вопросов и проблемных задач значительно способствует освоению младшими школьниками понятия о взаимосвязях между различными явлениями в природе и техническом мире. Например, задача на математическом уроке о количестве воды, вытесняемой кирпичом весом в 1 кг, погруженным в десятилитровое ведро, наглядно демонстрирует взаимодействие объектов и принципы физики в повседневной жизни.

Экскурсии на природу и ведение календарей наблюдений способствуют развитию естественнонаучной грамотности среди младших школьников. Ребёнку проще понять некоторые явления и процессы на примере того, что окружает его, с чем он знаком воочию. Предложение ученикам самостоятельно следить за изменениями в природе, например, за длительностью светового дня в разные сезоны, обогащает их понимание естественных процессов. Такие наблюдения становятся основой для понимания тем, как «Дни равноденствия», и облегчают освоение нового материала, позволяя учащимся опираться на личный опыт. Дети могут научиться определять стороны света по расположению объектов природы, используя имеющиеся у них теоретические знания.

Положительный результат дает использование продуктивных форм групповой работы. Когда дети делятся своими наблюдениями и впечатлениями о природе, это не только способствует развитию их творческих способностей, но и помогает уточнить и расширить их понимание природы. Умение видеть и ценить красоту природы формируется не автоматически, а в процессе взаимодействия со взрослыми — родителями и учителями, чья поддержка и ориентация на развитие навыков самостоятельного исследования у детей имеют решающее значение для их научного развития и понимания природы.

Рассмотрим некоторые из приемов, направленных на формирование естественнонаучной грамотности младших школьников.

1. Прием «Проблемная ситуация», побуждающий обучающихся искать выход из затруднительной ситуации. Например, во время экскурсии на природу, они могут научиться определять стороны света по расположению объектов природы, используя имеющиеся у них теоретические знания.

2. Приём «Шесть шляп» позволяет рационально организовать изучение проблемы (новой информации) и выявить разные стороны восприятия и оценки. Белая шляпа — факты. Жёлтая шляпа — позитивное мышление. Черная шляпа — проблема. Красная шляпа — эмоции. Зелёная шляпа — творчество. Синяя шляпа — творчество. Так по теме «Разнообразие животных» во втором классе дети не только изучат отличительные признаки животных, их строение и образ жизни, но и смогут ответить на такие вопросы: — Почему люди и растения не смогли бы жить на Земле без животных?

— Почему на Земле с каждым годом становилось все больше редких животных?

— Что можно сделать, чтобы защитить животных на Земле?

3. Приём «Хорошо — плохо» формирует умения находить положительные и отрицательные стороны в любом объекте и/или ситуации; решать противоречия; оценивать объект и/или ситуацию с разных позиций.

Применение данных приёмов как на уроках, так и во внеурочной деятельности, значительно повышает уровень естественно-научной грамотности учащихся, способствует их общему развитию, делает учебный процесс более творческим и увлекательным.

В заключение стоит отметить, что ключевыми целями развития естественнонаучной грамотности у младших школьников являются осознание важности сохранения окружающей среды, утверждение природы как ценности, важной как на национальном, так и на международном уровне, и культивирование ответственного отношения к ней. Также важным аспектом является обучение детей пониманию реальной природной среды, в которой они живут, и способов предотвращения негативных изменений в ней. Помимо этого, одна из задач — научить детей находить радость во взаимодействии с природой, пробуждая у них сострадание ко всему живому.



1. Воронина Г. М. Формирование экологической грамотности младших школьников во внеурочное время // Альманах мировой науки. — 2019. — № 5 (31). — С. 48–49.
2. Ковалева Г. С. Изучение естественно-научной грамотности в рамках международной программы PISA // Естественное знание в школе. — 2016. — № 2. — С. 2–11.
3. Сухомлинский В. А. Избранные педагогические сочинения : в 3 т. — Москва : Педагогика, 1981. — 522 с.
4. Рубахина С. Г. Формирование естественнонаучной грамотности в дополнительном образовании школьников // Вестник ПГГПУ. Серия № 3. Гуманитарные и общественные науки. — 2023. — № 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-estestvennonauchnoy-gramotnosti-v-dopolnitelnom-obrazovanii-shkolnikov>

УДК 37.016:51

РЕАЛИЗАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА В РАМКАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Лямина Г. В., Лебедева Н. Н.

**ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

В статье рассматриваются преимущества применения дифференцированного подхода на занятиях по математике в основной школе в рамках дополнительной программы. Автором статьи показаны этапы внутриклассовой дифференциации. Приведен фрагмент учебного занятия с примерами дифференцированных заданий по математике на геометрическую тему.

Ключевые слова: дифференцированный подход, дополнительная программа, математика, разноуровневые задания, геометрический материал, успеваемость, федеральный государственный образовательный стандарт.

The article discusses the advantages of using a differentiated approach in mathematics lessons in elementary school as part of an additional program. The author of the article shows the stages of intra-class differentiation. A fragment of a developing lesson with examples of differentiated tasks in mathematics on a geometric topic is given.

Key words: differentiated approach, additional program, mathematics, multilevel tasks, geometric material, grade, federal state educational standard.

Математика считается одним из основных предметов в учебной программе общеобразовательной школы. Помимо формирования умения решать математические задачи, математика развивает умение критически мыслить, логическое и абстрактное мышление, креативность и умение работать с числами.

Зачастую не все школьники успешно справляются с изучением данного предмета, на это влияют различные факторы. Рассмотреть, что это за факторы, и решить данную проблему нам поможет технология дифференцированного обучения. Дифференцированный подход является одной из эффективных форм обучения.

Система образования быстро меняется в соответствии с современными требованиями общества. Важным является не только дать знания ребенку, но и помочь становлению его личности, научить учиться, самостоятельно добывать знания, что и является главной задачей новых образовательных стандартов [2].

Дифференцированный подход включен федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Согласно ФГОС, учебный процесс следует выстраивать на основе принципа индивидуального подхода [1].

С дидактической точки зрения, цель дифференциации — решение назревших проблем школ путем создания новой методической системы дифференцированного обучения, основанной на принципиально иной мотивационной основе [4].

В психолого-педагогической, дидактической и методической литературе различают два основных типа дифференциации содержания обучения:

1) внешняя (профильная) — предполагает создание особых типов школ и классов;

2) внутренняя (уровневая) — предполагает организацию работы внутри класса соответственно группам обучающихся, отличающихся одними и теми же более или менее устойчивыми особенностями.

Суть дифференцированного подхода заключается во взаимодействии с каждым учеником, его творческими способностями и качествами личности в условиях классно-урочной системы и системы дополнительного образования, по основным школьным предметам предполагает сочетание

фронтальных, групповых и индивидуальных заданий, повышение качества образования и развития каждого ученика.

Дифференциация может использоваться как во время разных этапов урока, так и во внеурочной деятельности по математике.

Организация внутриклассовой дифференциации состоит из следующих этапов:

1. Изучение индивидуальных особенностей ученика.
2. Проведение диагностики на основе выбранных критериев.
3. Выделение отдельных групп в соответствии с критериями.
4. Разработка дифференцированных заданий
5. Реализация дифференцированного подхода на отдельных этапах

урока.

6. Контроль за результатами [5].

При использовании дифференцированного подхода создается 3 группы обучающихся по уровню знаний:

- 1) с низким уровнем знаний;
- 2) со средним уровнем знаний;
- 3) с высоким уровнем знаний.

Стоит отметить, что переход из одной группы в другую — очень частое явление. В идеале ученики должны перемещаться из одной группы в другую в сторону улучшения их знаний, но бывают и такие случаи, когда у детей происходит регресс, что встречается намного реже. Главная задача учителя в этот момент заключается во внимательном отслеживании результатов и индивидуальном подходе к каждому ребенку.

Что касается оценивания работ при использовании дифференцированного подхода, следует разработать четкие критерии для оценки в соответствии с уровнем сложности заданий. Это нужно, для того чтобы повысить или не потерять мотивацию у детей в изучении предмета математики [3].

Ознакомившись со статистикой, мы сделали вывод о том, что у обучающихся 5 классов тяжело усваивается раздел математики «Наглядная геометрия». В связи с этим было принято решение разработать дополнительную образовательную программу «Занимательная геометрия» для учащихся 5 классов. Актуальность программы определена тем, что в Республике Марий Эл отсутствуют дополнительные общеобразовательные программы по математике, которые рассматривают конкретно раздел геометрии 5 класса. Есть лишь программы, включающие его. Дополнительная программа основана на технологии дифференцированного обучения.

В данной программе у учащихся есть возможность ознакомиться с интересными вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы, и развить критическое мышление. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, способствует повышению

интереса детей к познавательной деятельности и общему интеллектуальному развитию. Направленность программы — школьное математическое образование. Направленность программы на уровень образования — основное общее образование.

Целью дополнительной образовательной программы является накопление, осмысление и систематизация геометрической информации у учащихся по разделу наглядной геометрии при помощи решения дифференцированных нестандартных задач, заданий на построение, логику, а также расширения кругозора обучающихся с помощью математических игр.

Задачи программы:

1. Ознакомление учащихся с определенным объемом геометрических знаний и умений, необходимых им для нормального восприятия окружающей деятельности. Ознакомление учащихся с геометрическими фигурами и понятиями на уровне представлений, применение полученных знаний при решении различных задач.

2. Развитие логического мышления учащихся через решение на занятиях интересных головоломок, занимательных задач и геометрических игр в разделе наглядной геометрии.

3. Применение технологии дифференцированного обучения на занятиях с целью повышения качества успеваемости школьников.

4. Развитие личностных, коммуникативных качеств каждого ученика.

Планируемые результаты обучения:

Знать:

Основные понятия раздела наглядной геометрии из курса начальной школы.

Уметь:

1. Применять полученные знания раздела наглядной геометрии при решении задач и жизненных ситуаций.

2. Выполнять нестандартные задания.

3. Составлять и разгадывать ребусы.

4. Выполнять практические задания с плоскими и объемными фигурами.

5. Оформлять решение задач в соответствии с требованиями.

6. Оценивать себя и свои возможности.

Категория — учащиеся 5 классов МБОУ «Гимназия № 4 им. А. С. Пушкина г. Йошкар-Ола»

Формой обучения являются очные занятия.

Программа предусматривает проведение занятий в форме практического группового занятия. По расписанию планируется 1–2 занятия в неделю, длительность занятия — 45 минут. Срок освоения программы составляет 14 часов.

Дополнительная программа включает в себя следующие разделы: вводное занятие, пространство и размерность, простейшие геометрические фигуры, измерение длины, измерение площади и объема, вычисление длины площади и объема, окружность, задачи со спичками, геометрические головоломки, итоговая аттестация. Они состоят из теоретических и практических занятий, разработанных на основе технологии дифференцированного обучения, и выходят за рамки школьной программы, что развивает кругозор детей и приводит к гармоничному развитию личности школьников, прививает любовь к математике, мотивирует к обучению. Данная программа является хорошим инструментом для достижения предметных результатов по математике, в частности, по разделу наглядной геометрии.

Ниже приводится пример разработки с фрагментом конспекта одного из занятий на тему «Введение. Первые шаги в геометрию» с применением дифференцированного подхода, по разделу наглядная геометрия для обучающихся 5 класса»

Занятие 1. Введение. «Первые шаги в геометрии»

1. *Мотивационный этап* (организационный этап). Приветствие. Положительный настрой на занятие и продуктивную работу.

2. *Актуализация знаний.* Учитель подводит к проблемной ситуации, чтобы дети сформулировали тему занятия. Далее формулируют цели и задачи урока. С помощью видеоролика и презентации ребята повторяют пройденное на уроках: что изучает «геометрия», ее разделы, простейшие геометрические фигуры, измерение длин, окружность, вспоминают основные чертежные инструменты.

3. *Закрепление материала* (обобщение и систематизация пройденного материала). На данном этапе занятия учащиеся систематизируют и обобщают имеющиеся знания с помощью самостоятельного выполнения дифференцированных заданий. Учитель контролирует процесс и помогает в случае затруднений.

4. *Рефлексия.* На заключительном этапе занятия подводятся итоги, учитель разъясняет моменты, которые вызвали затруднения, учащиеся осуществляют самооценивание (с помощью листов самооценки, которые помогут отследить динамику успеваемости).

Рассмотрим примеры дифференцированных заданий для первого занятия дополнительной программы «Занимательная геометрия» для учащихся 5 классов. Задания выдаются на отдельных листах, включающих в себя по 4 задания. Листы с заданиями разделены по уровням успеваемости в зависимости от успеваемости учеников.

Рассдаточный материал для первой группы предназначен для учеников с низким уровнем успеваемости.

Фрагмент конспекта занятия на тему «Введение. Первые шаги в геометрию»

Этап занятия, цель этапа	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Формы и методы
Этап 1. Мотивации	Задает вопрос: — Какую роль играет знание математики в вашей жизни? Настраивает на занятие и продуктивную работу	Отвечают на вопрос учителя. Готовятся к занятию.	Фронтальная беседа.
Этап 2. Актуализации знаний	Организация выполнения задания. Задает наводящие вопросы, использует видеоролик и презентацию для успешного обобщения и систематизации знаний у детей.	Участвуют в работе по ответам на вопросы. Формулируют цель и задачи урока. Формулируют основные понятия ранее пройденных тем.	Индивидуальная работа. Фронтальная беседа.
Этап 3. Закрепление материала	Раздает детям дифференцированные задания по уровню сложности. Объясняет суть заданий.	Выполняют задания на карточках.	Индивидуальная работа. Фронтальная беседа.
Этап 4. Рефлексия	Организует обсуждения того, где были затруднения, что получилось, а что нет. Предлагает заполнить листы самооценки.	Участвуют в обсуждении проблемных вопросов. Отвечают на вопросы учителя. Заполняют листы самооценки.	Фронтальная беседа. Индивидуальная работа.

1 задание: «Какой формы эти предметы? Соедини линией предмет и фигуру, на которую он похож». Данное задание состоит из рисунка, на котором изображены различные предметы быта и простейшие геометрические фигуры. Детям нужно соотнести предмет, соответствующий определенной фигуре. Этой группе представлено изображение с элементарными и явно узнаваемыми формами предметов.

Раздаточный материал для второй группы предназначен для учеников со средним уровнем успеваемости.

2 задание: «Измерь высоту предметов. Запиши числа в клетках». Детям предлагаются рисунки, на которых изображен измерительный прибор — линейка, а рядом с ним находятся предметы, длину которых нужно определить. Представлены предметы, размеры которых изображены неявно, имеющие длину с недостатком или избытком единиц измерения длины. Выполняя данное задание, нужно быть предельно внимательным.

4 задание: «Измерьте радиус окружности, изображенный на рисунке. Определите, чему равен диаметр данной окружности». На рисунке изображена окружность и проведен ее радиус. Прежде чем измерить

длину радиуса и записать полученный ответ, школьникам нужно вспомнить понятие диаметра, формулу для его вычисления и применить все свои знания для получения ответа. Это задание требует внимательности и крепкой основы знаний.

Раздаточный материал для третьей группы предназначен для учеников с высоким уровнем успеваемости.

3 задание: «Определите с помощью транспортира все углы, изображенные на рисунке. Заполните соответствующие ячейки в таблице». Учащимся нужно по рисунку определить градусную меру, изображенную сложными углами, на примере человека, пользуясь измерительным прибором — транспортиром. Детям понадобятся навыки пользования транспортиром, прикладывая который им требуется верно измерить градусную меру всех десяти углов, заполняя при этом таблицу. Данное задание носит характер высокого уровня, так как нужно применить смекалку и усидчивость, а также ранее изученные им понятия.

4 задание: «С помощью циркуля изобразите окружность радиусом 3см. Определите, чему равен диаметр данной окружности». В данном задании рисунок не представлен. Ученики должны самостоятельно его построить, пользуясь знакомыми понятиями по теме «Окружность», с помощью линейки измерить длину радиуса и диаметра, записать ее. Обучающимся требуется вспомнить понятие диаметра, формулу для его вычисления и применить все свои знания для получения ответа. Это задание требует внимательности и крепкой основы знаний.

На рисунке представлены примеры дифференцированных заданий для групп по уровню сложности.

Задания для 1 группы	Задания для 2 группы	Задания для 3 группы
1 задание  2 задание Определите длину каждого предмета, если известны в соответствующей ячейке  3 задание Определите градусную меру угла, впишите ответ в соответствующую ячейку  4 задание Измерьте радиус окружности, изображенной на рисунке 	1 задание Измерьте радиусы окружностей, изображенных на рисунке  2 задание Определите длину каждого предмета, если известны в соответствующей ячейке  3 задание С помощью Транспортира определите градусную меру угла, изображенного на рисунке  4 задание Измерьте радиус окружности, изображенной на рисунке. Определите чему равен диаметр данной окружности. 	1 задание  2 задание Определите длину каждого предмета, если известны в соответствующей ячейке  3 задание Определите с помощью транспортира все углы, изображенные на рисунке. Заполните соответствующие ячейки в таблице.  4 задание С помощью циркуля изобразите окружность радиусом 3см. Определите чему равен диаметр данной окружности.

Дифференцированные задания для групп

Данные задания были апробированы на обучающихся 5 класса, замечен явный интерес детей и повышение мотивации к обучению. Благодаря различным интересным заданиям дети лучше усвоили материал. Мы предполагаем, что, пройдя весь курс дополнительной программы, дети улучшат свою успеваемость.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что при правильном применении дифференцированного обучения достигаются высокие результаты, улучшается успеваемость, так как данная технология учитывает индивидуальные способности учащихся и позволяет в большей степени адаптировать каждого учащегося к учебному процессу. Дети видят свои успехи, переходят из одной группы в другую, что приводит к повышению мотивации изучения математики, а вследствие положительно влияет на достижение предметных результатов по основному предмету.



1. Федеральный государственный образовательный стандарт. — URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 04.04.2024).

2. Данилова В. В., Дайкер А. Ф. Проблемы подготовки будущих учителей к воспитательной работе в условиях развития современного образования // Инновационное развитие и востребованность науки в современном Казахстане : материалы II Международной конференции. — Алматы, 2008. — С. 72–78.

3. Жунибекова Ж. А. Дифференцированное обучение учащихся // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2015. — № 11. — С. 748–751.

4. Прокофьева Т. А. Дифференцированный подход в обучении математики. — URL: <https://infourok.ru/statya-differencirovannyj-podhod-v-obuchenii-matematike-6705573.html> (дата обращения: 02.04.2024).

5. Трескова Н. А. Дифференциация обучения в рамках дополнительной образовательной программы по математике. — Москва : Академия, 2017. — 192 с.

УДК 37.016:051

КОМПЛЕКС ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, СПОСОБСТВУЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЧИСЛОВОЙ СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИНИИ

Легалова Е. А., Суханова Н. А.

**БУ «Сургутский государственный педагогический университет»,
г. Сургут**

В работе описан констатирующий этап выпускной квалификационной работы в виде анализа опросных листов работающих в настоящее время учителей математики города Сургута. Представлен анализ определения дидактических материалов. Описана разработка дидактического комплекса по математике с использованием

технологии визуализации учебной информации при изучении числовой содержательно-методической линии в основной школе.

Ключевые слова: дидактический материал, числовая содержательно-методическая линия, содержание обучения, структура, ментальная карта.

The paper describes the ascertaining stage of the final qualifying work, in the form of an analysis of questionnaires from currently working mathematics teachers in the city of Surgut. An analysis of the definition of didactic materials is presented. The development of a didactic complex in mathematics is described, using technology for visualizing educational information, when studying the numerical content-methodological line in primary school.

Key words: didactic material, numerical content and methodological line, teaching content, structure, mental map.

В рамках выпускной квалификационной работы нами был разработан опрос для учителей математики. Цель данного опроса — выяснить, что действующие учителя понимают под визуализацией учебной информации и какие средства они применяют для формирования познавательных универсальных учебных действий (далее — ПУУД) при изучении содержательно-методических линий (далее — С-МЛ) математики в основной школе. Респондентами являлись учителя математики города Сургута. Вопросы были представлены в «Google Forms» приложения Google. Учителям был предложен опрос, состоящий из восьми вопросов, два из которых относятся к контактной информации (имя и педагогический стаж).

Ответ на вопрос «Что такое визуализация учебной информации? (Выберите то определение, которое Вам ближе)», показал, что большинство опрошенных так же, как и мы в своем исследовании, придерживаются определения, которое дал А. А. Вербицкий.

Анализ ответов на вопрос «Какие трудности у обучающихся при изучении линии числа Вы можете выделить?» показал, что на данный момент основными сложностями являются:

- «низкая мотивация»;
- «трудность в перенесении теории на практику»;
- «трудности работы с числовой прямой при обозначении на ней отрицательных, рациональных и иррациональных чисел».

Проанализировав ответы на вопрос о том, при изучении какой С-МЛ необходимо использовать визуализацию, мы выявили, что из всех существующих линий учителя не выделяют только линию уравнений и неравенств как нуждающуюся в визуализации.

Результаты опроса представлены в диаграмме.

Анализ ответов на вопросы: «Какие средства визуализации вы используете при обучении математике?» и «Какие средства визуализации вы используете при обучении числовой линии на уроках математики?»



При изучении каких С-МЛ необходимо использовать визуализацию учебной информации?

показал, что вне зависимости от преподаваемого материала учителя-математики пользуются одними и теми же средствами, такими как презентации, модели, схемы, графики, диаграммы, ментальные карты («интеллект-карты»).

Советы, которые учителя могли бы дать молодому специалисту по применению визуализации, отвечая на последний вопрос, предложены следующие:

- подбирать средства визуализации, исходя из специфики класса, темы урока и поставленной цели;
- при создании визуализации опираться только на научную литературу;
- использовать визуализацию в достаточном объеме, не перегружая визуальную составляющую.

Таким образом, можно сделать вывод, что потребность в визуализации учебной информации при обучении математики есть, и о ней говорят учителя-математики города Сургута. Педагоги применяют различные приемы и методы визуализации в своей работе, но не в полной мере. Следовательно, вырастает потребность в дидактических материалах по теме исследования.

Разберемся, что же такое дидактический материал. Под термином «дидактический материал» понимают:

- «материал, активизирующий познавательную деятельность школьника, побуждающий его вовлечься в учебный процесс» [14];
- «особый тип учебных пособий, преимущественно наглядных: карты, таблицы, наборы карточек с текстом, цифрами или рисунками, раздаваемых обучающимся для самостоятельной работы на аудиторных занятиях и дома» [3];

– «особый вид пособий для учебных занятий, использование которых способствует активизации познавательной деятельности обучающихся, экономии учебного времени» [12].

Таким образом, проанализировав определения, мы можем сделать вывод, что все авторы говорят о том, что дидактические материалы используются для активизации познавательной активности обучающихся.

В педагогике известно множество различных дидактических материалов: это проверочные и контрольные работы, карточки с дополнительным заданием для слабоуспевающих или, наоборот, сильных учеников. Таким образом, дидактические материалы выступают как проверка усвоенных знаний по конкретной теме, как способ подведения итогов деятельности обучающихся либо как средство самостоятельной работы обучающихся. Следовательно, основной функцией дидактического материала является контролирующая.

Наша основная задача заключается в разработке комплекса дидактических материалов, способствующих формированию ПУУД при изучении числовой С-МЛ в основной школе, т. е. наша задача — создать такой комплекс дидактических материалов, который в первую очередь будет осуществлять обучающую функцию при изучении числовой линии в основной школе.

Разработка комплекса дидактических материалов должна производиться по определенным этапам:

1. Определение основания для создания иерархии комплекса.
2. Отбор содержания учебного материала.
3. Определение структуры дидактического материала.
4. Разработка комплекса.

Так как объектом нашего исследования является числовая С-МЛ в основной школе, т. е. указан не определенный год обучения, а весь период основной школы, то основанием для комплекса выберем расширение множества натуральных чисел.

Далее для отбора содержания учебного материала нами было рассмотрено содержание обучения с 5 по 9 класс в Федеральной образовательной программе основного общего образования (далее — ФОП ООО), для выделения основных понятий, изучаемых на каждой ступени изучения С-МЛ числа [13]. Также нами были проанализированы два учебно-методических комплекса (УМК): С. М. Никольский, М. К. Потапов. Математика. 5 класс. Учебник [10]; С. М. Никольский, М. К. Потапов. Математика. 6 класс. Учебник [11]; С. М. Никольский, М. К. Потапов. Алгебра. 7 класс. Учебник [7]; С. М. Никольский, М. К. Потапов. Алгебра. 8 класс. Учебник [8]; С. М. Никольский, М. К. Потапов. Алгебра. 9 класс. Учебник [9]; А. Г. Мордкович, И. И. Зубарева. Математика. 5 класс. Учебник [1]; А. Г. Мордкович, И. И. Зубарева. Математика. 6 класс.

Учебник [2]; А. Г. Мордкович. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник [4]; А. Г. Мордкович. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник [5]; А. Г. Мордкович. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник [6]. На их основе нами выбран учебный материал, который включен в дидактический комплекс.

На следующем этапе разработки комплекса дидактических материалов необходимо определить структуру. Дидактический комплекс должен сопровождать обучающихся при изучении числовой линии на всех этапах: мотивация введения понятия, выделение существенных свойств с последующей формулировкой понятия, перенос понятия в новые условия, закрепление сформированного понятия, потому его структура выглядит следующим образом:

- Историческая справка: когда, как и зачем появилось то или иное понятие?
- Каково применение изучаемого понятия в повседневной жизни?
- Какова специфика изучаемого понятия?
- Применение понятия в учебной деятельности (решение задач для закрепления).

Рассмотрим структуру дидактического комплекса на примере изучения множества натуральных чисел.

На этапе мотивация учебной деятельности, переходящей в открытие нового знания, обучающимся предлагается историческая справка в виде импровизированной ленты времени о том, когда и зачем появились первые натуральные числа, как они видоизменялись и что использовали вместо цифр для записи числа в России.



Рис. 1. Историческая справка

Далее на этапе открытия нового знания обучающиеся подробно знакомятся с основными определениями множества натуральных чисел, его спецификой и действиями над числами, входящими в состав множества.

На этапе закрепления изученного понятия (множества) обучающиеся выполняют ряд заданий, применяя числовой ряд для решения каждой задачи, как было предложено на предыдущем этапе.

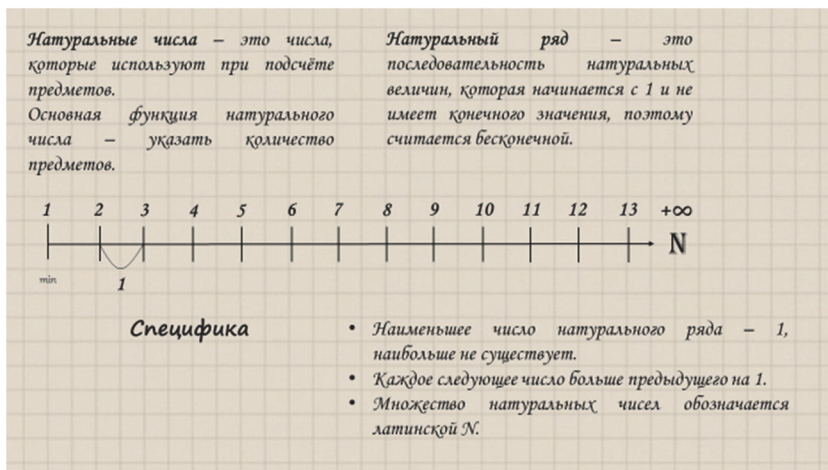


Рис. 2. Основные определения и специфика множества натуральных чисел

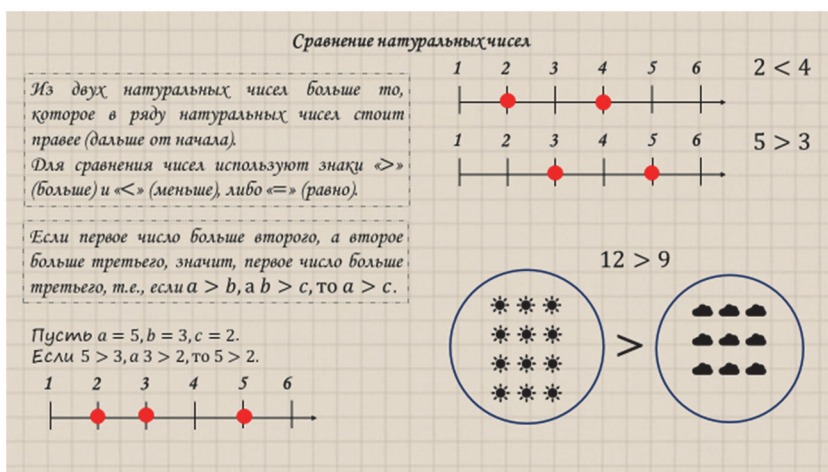


Рис. 3. Действия над числами (сравнение)

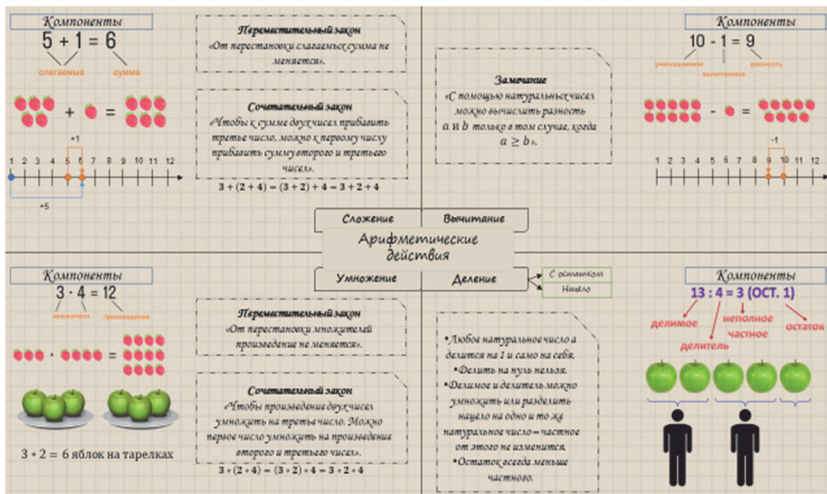


Рис. 4. Арифметические действия над числами (сложение, вычитание, умножение, деление)

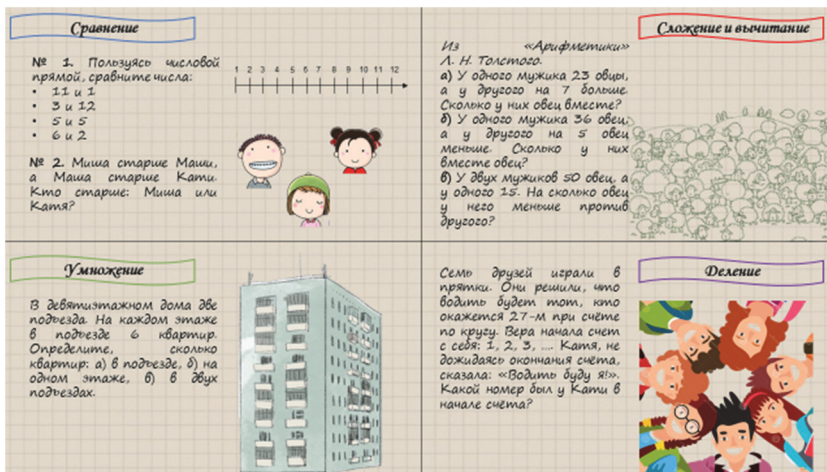


Рис. 5. Задания на закрепление

Итогом изучения множества натуральных чисел может стать составление ментальной карты, в которой будут изложены основные понятия, свойства и правила. Представленная ментальная карта является примером выполненного задания обучающихся. Учитель может предложить выполнить интеллект-карту в рамках домашнего задания, либо предложить

план, по которому необходимо ее составить, либо дать шаблон, в который необходимо вписать недостающие элементы.



Рис. 6. Ментальная карта по теме «Множество натуральных чисел»

Представленный комплекс дидактических материалов предназначен для обучающихся основной школы. Содержание комплекса определено содержанием УМК, используемых нами.



1. Зубарева И. И., Мордкович А. Г. Математика. 5 класс : учебник для общеобразовательных учреждений. — Москва : Мнемозина, 2009. — 270 с.
2. Зубарева И. И., Мордкович А. Г. Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. — Москва : Мнемозина, 2009. — 264 с.
3. Коновалова А. А. Дидактические материалы // Образовательная социальная сеть : [сайт]. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/library/2013/10/11/didakticheskie-materialy> (дата обращения: 11.04.2024).
4. Мордкович А. Г. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. — Москва : Мнемозина, 2009. — 160 с.
5. Мордкович А. Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. — Москва : Мнемозина, 2010. — 215 с.
6. Мордкович А. Г. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. — Москва : Мнемозина, 2010. — 224 с.
7. Никольский С. М, Потапов М. К. Алгебра. 7 класс : учебник для общеобразовательных организаций. — Москва : Просвещение, 2013. — 287 с.
8. Никольский С. М, Потапов М. К. Алгебра. 8 класс : учебник для общеобразовательных организаций. — Москва : Просвещение, 2014. — 301 с.
9. Никольский С. М, Потапов М. К. Алгебра. 9 класс : учебник для общеобразовательных организаций. — Москва : Просвещение, 2014. — 335 с.

10. Никольский С. М., Потапов М. К. Математика. 5 класс : учебник для общеобразовательных организаций. — Москва : Просвещение, 2015. — 272 с.

11. Никольский С. М., Потапов М. К. Математика. 6 класс : учебник для общеобразовательных организаций. — Москва : Просвещение, 2015. — 256 с.

12. Педагогика с методикой преподавания специальных Дидактический материал // Педагогическая энциклопедия : [сайт]. — URL: <https://didacts.ru/termin/didakticheskii-material.html> (дата обращения: 11.04.2024).

13. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74223) // Официальное опубликование правовых актов : [сайт]. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307140040> (дата обращения: 26.10.2023).

14. Сорока М. Цифровые дидактические материалы // Российский учебник : [сайт]. — URL: https://rosuchebnik.ru/material/tsifrovie-didakticheskie-materiali/?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com (дата обращения: 11.04.2024).

УДК 37.035.6:37.016:51

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-Х КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАДАЧ КРАЕВЕДЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

Леонтьева Е. М., студентка 3 курса

**ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
Йошкар-Ола**

Научный руководитель — *Фоминых И. А., канд. пед. наук, доц.*

**ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
Йошкар-Ола**

В данной статье раскрывается сущность понятия патриотизма, цели патриотического воспитания в школе. Рассматриваются направления патриотического воспитания при обучении математике. Основная часть работы посвящена одному из этих направлений — использованию задач краеведческого содержания. Представлены авторские задачи и приведены методические рекомендации по их применению в учебном процессе по математике в 5-х классах.

Ключевые слова: патриотическое воспитание, методика обучения математике, математические задачи с краеведческим содержанием.

This article reveals the essence of the concept of patriotism and the goals of patriotic education in school. The directions of patriotic education in teaching mathematics are considered. The main part of the work is devoted to one of these areas — the use of local history problems. The author's problems are presented and methodological recommendations are given for their use in the educational process in mathematics in the 5th grade.

Key words: patriotic education, methods of teaching mathematics, mathematical problems with local history content.

Патриотическое воспитание — это целостный образовательный процесс, основанный на взаимодействии всех участников обучения и направленный на развитие чувства принадлежности к своей стране. Понятие патриотизма включает в себя три аспекта: познавательный, эмоциональный и поведенческий, которые проявляются в социуме и природе. Суть этого процесса заключается в усвоении патриотических ценностей, способствующих формированию уважительного отношения к семье, окружающему миру и Родине в целом. Принципы воспитания в патриотическом духе включают в себя вариативность, свободу и плюрализм, гуманизацию, социальную важность, демократизацию и культурную сообразность. Целью патриотического воспитания является расширение знаний детей о месте, где они живут, а также о Родине — своей стране, ознакомление с символикой государства, русским бытом, традициями, фольклором, народным календарем, русскими народными играми, а также в семейной обстановке родители направляют свои усилия на воспитание детей в патриотическом духе.

Владимир Владимирович Путин определил «Патриотизм» как главную общенациональную идею возрождения и объединения российского общества. Патриотизм как чувство имеет внутреннюю структуру, состоящую из нескольких компонентов:

- любовь к своей стране;
- уважение к своему государству;
- любовь к своей малой родине [3].

Патриотическое воспитание включает в себя решение задач не только по нравственному, но и по трудовому, интеллектуальному, эстетическому и физическому воспитанию. Цели для достижения нравственно-патриотического воспитания:

- внушить учащимся любовь к своей семье, родному городу и Родине;
- улучшить духовно-нравственную культуру молодого поколения;
- познакомить обучающихся с историческими подвигами человечества;
- развить чувство гордости за достижения своей страны;
- сформировать уважительное отношение к другим народам.

Математика как абстрактная наука может показаться не самым эффективным инструментом для воспитания в общем и особенно для формирования патриотизма. Тем не менее, мы придерживаемся мнения, что обучение математике в школе не должно ограничиваться лишь передачей знаний и умений учащимся. Учитель математики ставит другую, не менее важную задачу — использовать потенциал своего предмета для развития личности учеников.

«Математика в отличие от большинства других преподаваемых в школе дисциплин имеет предметом своего изучения не непосредственно вещи,

составляющие окружающий нас внешний мир, а количественные отношения и пространственные формы, свойственные этим вещам. Этой особенностью математической науки в первую очередь объясняются те хорошо известные методические трудности, которые неизбежно встают перед преподавателем математики и которых почти не знают преподаватели других наук: перед учителем математики стоит нелегкая задача — преодолеть в сознании учеников возникающее со стихийной неизбежностью представление о «сухости», формальном характере, оторванности этой науки от жизни и практики», — писал А. Я. Хинчин [4].

При обучении математике основными направлениями, способствующими патриотическому воспитанию обучающихся, являются:

- 1) использование историко-математического материала;
- 2) проведение нестандартных уроков;
- 3) решение математических задач прикладного характера и идейной направленности;
- 4) внеурочная деятельность[2].

«Каждому преподавателю известно, что урок должен нести за собой только положительные эмоции. Для создания благоприятной эмоциональной обстановки на уроке можно провести небольшую беседу о значении математики в жизни. Например, можно рассказать учащимся об ученых-математиках, научные исследования которых были направлены на решение проблемы обороны страны в годы Великой Отечественной войны. Так, при изучении темы «Таблица квадратов» можно провести беседу о штурманских таблицах, которые создали сотрудники математического института Академии наук СССР. Штурманские таблицы активно применялись в авиации во время войны», — рекомендует М. Р. Байназарова [1].

Как известно, математика — один из самых сложных предметов, и дети могут отчаиваться, если что-то не понимают. Поэтому такой психологический настрой, как в словах Александра Васильевича Суворова, очень полезен: «Как бы ни было плохо, никогда не отчаивайся, терпи, пока есть силы». Это позволяет начать урок с беседы, которая поддержит каждого ребенка. Презентация исторических данных, показывающих роль ученых-математиков в укреплении обороноспособности нашей страны [3].

Таким образом, примеров о деятельности наших ученых-математиков, исследования которых связаны с обороной нашей страны, можно привести довольно много

Эффективное патриотическое воспитание при обучении математике зависит от тщательного отбора заданий для урока с учетом дидактических требований. Решение математических задач, включающих исторические факты из родного региона, помогает расширить кругозор и устанавливает связь между математикой и реальным миром. Развитие

патриотизма у подрастающего поколения всегда было одной из главных целей современных школ, поскольку детство и юность считаются оптимальным временем для формирования уважения к Родине. И мы задались целью составить задачи по разделам курса математики 5-го класса на основе краеведческого материала Республики Марий Эл, а также предоставить краткий справочный материал к ним.

Раздел «Площади и объем»

Задача 1 (на умение использовать формулы). С какой скоростью Михаил ехал на машине от г. Йошкар-Олы до замка Шереметева, если его путь занял 4 часа и проехал он 200км?

Справочный материал: замок Шереметева называют жемчужиной Поволжья. Он расположен в деревне Юрино в Республике Марий Эл, на берегу реки Волги. Здесь есть зубчатая башня и витражи. Владельцами были Василий Петрович и Ольга Дмитриевна Шереметевы — потомки знаменитого рода. Ольга была сестрой Михаила Скобелева, знаменитого героя Шипки — генерала.

Раздел «Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями»

Задача 2 (на умение находить доли). Сокту разделили на 8 равных кусков. На стол подали 3 доли сокты, а потом по просьбе детей принесли еще 2 доли. Сколько оказалось на столе долей сокты?

Справочный материал: сока — марийская кровяная колбаса. Готовится из бараньей кишки фаршированной печенью, жиром, кровью и традиционной приправой. Также она является одним из главных ритуальных блюд традиционной марийской религии.

Раздел «Десятичные дроби»

Задача 3 (на умение переводить дроби). Переведя дроби, вы узнаете фамилию известного марийского писателя.

$$1) 3 \frac{7}{10}$$

$$2) 27 \frac{27}{100}$$

$$3) 2 \frac{1}{100}$$

$$4) 7 \frac{666}{1000}$$

$$5) 75 \frac{8}{10000}$$

$$6) 9 \frac{6}{10}$$

7,666	75,0008	2,01	9,6	0,3	27,27
а	й	в	н	ч	а

Справочный материал: среди жителей Республики Марий Эл особенно выделяется писатель Сергей Григорьевич Чавайн. Он считается

одним из основоположников литературы на национальном языке. В частности, его стихотворение «Роща» стала первым рукописным поэтическим произведением на марийском языке.

Раздел «Нахождение целого по его части»

Задача 4 (на умение находить целое по его части) На базе «Корта» девочка прошла на лыжах 300 м, что составило $\frac{3}{8}$ всей дистанции. Чему равна длина дистанции?

Справочный материал: Корта — лыжная база в городе Йошкар-Оле. Там есть лыжная трасса для любителей классического и неклассического бега, освещаемая в вечернее время.

Раздел «Текстовые задачи»

Задача 5 (на умение решать задачи с помощью уравнения). Для монистов взрослого и детского марийского костюма потребовалось 420 монет. На взрослый костюм ушло в 2 раза больше монет, чем на детский. Сколько потребовалось монет для каждого костюма?

Справочный материал: монисто — это марийское нагрудное украшение, которое представляет собой ожерелье из нескольких рядов нитей, на которые нанизаны монеты, бусины и другие украшения.

Формирование патриотизма на уроках математики является сложной и ответственной задачей.

Решение задач с использованием краеведческих данных способствует формированию патриотизма, воспитывает любовь к родному краю и стране. Вопросы и упражнения, основанные на знакомых конкретных примерах, помогают ученикам осознать значимость своей родины и понять, что знание ее истории и культуры важно для всех граждан. Только тогда ученики осознают роль математики в сохранении и развитии традиций своей страны и поймут, что знание математики необходимо для воспитания патриотизма и любви к своей Родине.

Но помимо составления краеведческих задач, учителю необходимо продумывать организационные моменты по применению таких задач в учебном процессе.

Во-первых, краеведческие задачи больше подходят для закрепления знаний, применения их в новой ситуации. Если задача решается в момент усвоения нового материала, содержание текста берется непосредственно из окружения ребенка и понимается таким образом, чтобы ребенок мог сосредоточиться на математической стороне вопроса [5].

Во-вторых, важно мотивировать обучающихся к решению краеведческой задачи. Это обеспечивается путем привлечения внимания к ее

содержанию. Необходимо максимально ярко и наглядно подать подобранный справочный материал. Положительную роль здесь могут сыграть фотографии, иллюстрации, видеосюжеты, возможно, и полноценные образовательные истории (сторителлинг).

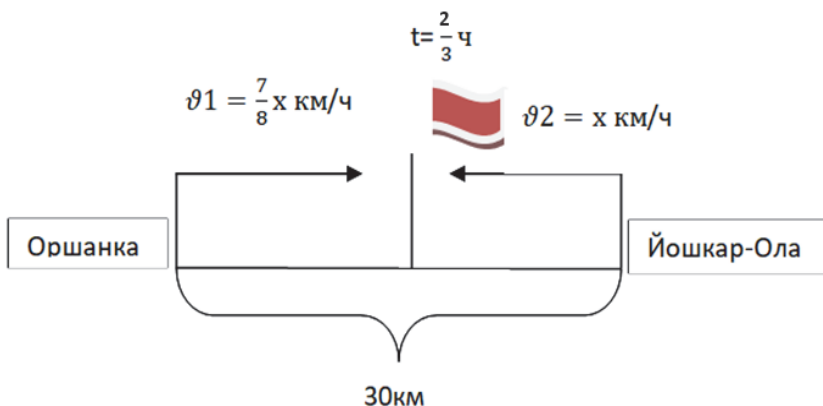
В-третьих, важно уделить должное внимание собственно решению. Как и при решении любой текстовой задачи, осуществляется математическое моделирование.

Например, в теме «Деление дробей» можно рассмотреть задачу: «Из Оршанки и Йошкар-Олы, расстояние между которыми 30 км, одновременно выехали навстречу друг другу два велосипедиста. Скорость первого велосипедиста составляла $\frac{7}{8}$ скорости второго. Найдите скорость каждого велосипедиста, если они встретились через $\frac{2}{3}$ часа».

Чтобы решить эту задачу, надо поделить ее на этапы:

1. Проанализировать задачу: что нам нужно найти и какие данные у нас есть.

2. Составить математическую модель:



Математическая модель задачи

3. Подумать, каким способом можно решить данную задачу.

4. Выбрав способ, приступить к решению (в данном случае задачу можно решить с помощью уравнения).

Пусть x км/ч — скорость второго велосипедиста, тогда скорость первого велосипедиста будет равна $\frac{7}{8}x$.

Составим уравнение:

$$\left(x + \frac{7}{8}x\right) \cdot \frac{2}{3} = 30$$

$$\frac{15}{8}x = 30 : \frac{2}{3}$$

$$\frac{15}{8}x = 45$$

$$x = 45 : \frac{15}{8}$$

$$x = 24$$

1) Значит 24 (км/ч) — скорость второго велосипедиста.

2) $\frac{7}{8} \cdot 24 = 21$ (км/ч) — скорость первого велосипедиста

5. Оценить реальность ответа (могут ли быть такие скорости у велосипедистов).

6. На закрепление можно разобрать подобные задачи с этой же моделью.

В-четвертых, полезно привлекать школьников к составлению краеведческих задач. В этом им помогут познавательные краеведческие цифровые ресурсы — ценный инструмент обучения, позволяющий школьникам глубже погрузиться в мир местных особенностей. Например, ученики могут выбрать определенную реку в своем районе и изучить ее длину, историю и топографические особенности. Затем они могут использовать эту информацию для составления задачи, отражающей важность этой реки для окружающей среды, местной экономики, культурного наследия и т. д. Такой подход не только мотивирует учеников к обучению, но и развивает их исследовательские навыки, творческое мышление и умение работать с информацией.

В заключение стоит отметить, что использование краеведческих задач развивает у обучающихся интерес к математике, помогает совершенствовать творческое мышление, способствует углублению знаний обучающихся по истории и помогает воспитывать патриота своего народа и своей страны.



1. Байназарова М. Р., Воистинова Г. Х. Патриотическое воспитание на уроках математики // E-Scio. — 2021 // КиберЛенинка : научная электронная библиотека. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/patrioticheskoe-vospitanie-na-urokah-matematiki/viewer> (дата обращения: 12.04.2024).

2. Котенева К. П. Патриотическое воспитание на уроках математики // Академическая публицистика. — 2024. — № 1-1. — С. 52–56. — URL: <https://aeterna-ufa.ru/sbornik/AP-2024-01-1.pdf>

3. Приходченко О. В. Патриотическое воспитание учащихся при изучении математики // Школа как платформа для успешной социализации обучающихся на уровне профессионального образования : материалы IX региональной научно-практической (очно-заочной) конференции. — Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2023. — С. 228–231. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=otlgfo> (дата обращения: 02.04.2024).

4. Хинчин А. Я. О воспитательном эффекте уроков математики // Педагогические статьи. — Москва : АПН РСФСР, 1963. — С. 128–160. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-vospitatelnom-effekte-urokov-matematiki> (дата обращения: 02.04.2024).

5. Шихова М. К. Методические рекомендации по использованию краеведческого материала при решении текстовых задач // Открытый урок Первое сентября : [сайт]. — URL: <https://urok.1sept.ru/articles/524569> (дата обращения: 02.04.2024).

УДК 371.314.6

БРОШЕННЫЙ ВПЕРЕД ... ИЛИ СТАВИМ УМНЫЕ ЦЕЛИ

Малькова Н. В., Богомолова А. Д.

МОБУ «Медведевская СОШ № 3 с углубленным изучением отдельных предметов им. 50-летия Медведевского района»

В статье представлена работа с учительским сообществом по формированию действий по целеполаганию на уроке и в проектной деятельности. Рассмотрены SMART-критерии при постановке целей на конкретных примерах.

Ключевые слова: цель, целеполагание, SMART-критерии.

The article presents work with the teacher community on formation of goal-setting actions in the lesson and in project activities. This work is devoted to Smart-criteria in goal setting using specific examples.

Key words: goal, goal setting, Smart-criteria.

Возможно ли научить ребёнка рисовать, наняв ему самого лучшего мастера по изобразительному искусству, который будет в формате лекций рассказывать о правилах рисования, показывать репродукции великих художников, пояснять, какие могут быть ошибки при изображении объектов? При этом воспользоваться всеми необходимыми для рисования инструментами можно будет только по окончании курса, когда все необходимые знания будут усвоены учениками [3, с. 42].

Сегодня мы будем работать, используя «Двухрядный круглый стол» — прием технологии критического мышления [2, с. 53].

Просим вас занять места так, чтобы образовались две группы: «внешнего» и «внутреннего» кругов. Давайте сформулируем правила работы. Участники «внутреннего круга», вы будете иметь возможность свободно высказываться по проблеме. При этом очень важно, чтобы вы не критиковали точку зрения другого, а коротко и чётко высказывали

собственное мнение. Участники второй группы, «внешнего круга», фиксируют высказывания коллег «внутреннего круга», готовят свои комментарии и вопросы. Призываем вас, участники, к активной дискуссии. Если ваш ответ «да, может», то обоснуйте его и расскажите, что будет уметь ученик. Если ваш ответ «нет», то тоже обоснуйте, почему известный мастер из нашего примера не может, на ваш взгляд, обучить рисованию своего ученика.

Работа групп.

Итак, подведём итоги. В заданном нам примере ученик сможет стать теоретиком, но не практиком. Если мы хотим воспитать подготовленного к жизни ребёнка, нужно создать ему такую среду, которая позволит ему быть активным, деятельным, научит «работать над своими ошибками». Ученики должны осознать, чего они не знают, где испытывают затруднения, чему хотят научиться [3, с. 43].

Что такое мечта? Мечтаете ли вы? Мечтают ли ваши дети? Почему одни люди осуществляют свои мечты, а у других ничего не получается, и они навсегда отказываются от своих стремлений? А изменения, происходящие в современном обществе, предъявляют к работе учителя новые требования. И мы хотим работать эффективно: осваиваем новые педагогические технологии, стараемся находить оригинальные решения для своих уроков... И это для того, чтобы дети научились говорить: «Пусть меня там нет, где я хотел бы быть, но я не такой, каким был прежде. Я ещё не научился достигать конца пути, но уже научился не топтаться на месте!» Каким важным инструментом, на ваш взгляд, нужно снабдить ребёнка, чтобы он, когда вырастет, мог понимать, как реализовывать свои мечты, был уверенным и успешным? Предлагаем сегодня поговорить о наших целях, об умении их правильно ставить. Давайте рассмотрим в группах действия по целеполаганию. Посмотрим, умеем ли мы ставить цель?

Деление на 3 группы. Работа над вопросами.

1 группа: «Есть ли различия между целью и мечтой? И в чём они заключаются?»

2 группа: «Какие ошибки часто совершаются при постановке целей? Из-за чего могут возникнуть проблемы с реализацией целей?»

3 группа выполняет «Упражнение по листикам». У каждого есть листы. Напишите каждый на листе свою цель, разложите эти листы в любом месте класса, где вам захочется. Теперь встаньте и возьмитесь за руки. Вы свободно можете передвигаться по комнате, не расцепляя рук. Ваша задача хотя бы раз коснуться своего листочка рукой.

Обсуждение групповой работы. Есть ли те, кто ни разу не смог коснуться своего листочка? Почему это произошло, что мешало? Что помогало?

Давайте первоначально разберём, чем цель отличается от мечты (нужный вывод: цель — это мечта, доведённая до четких критериев). Если цель определена неточно или учитель плохо представляет пути и способы её достижения, то об эффективности его деятельности трудно говорить. Именно поэтому в учебной деятельности целеполагание играет такую большую роль. Подготовку к каждому своему уроку мы начинаем с целеполагания. А где в своей профессиональной деятельности используем ещё? В проектной деятельности. «Проект» с латинского языка означает «брошенный вперёд». Это модель (прообраз, прототип) того объекта, который мы хотим получить в будущем. Цель всегда определена с образом будущего, и этот образ определяет действия человека. При достижении целей выстраивается цепочка: желания и потребности — мотив — цель — действие — результат. Если в ней не будет хватать какого-то элемента — результата не будет [3, с. 46].

Какие ошибки часто совершаются при постановке цели? Подведём итоги на примере следующей цели. Допустим, ученик говорит: «Я хочу лучше учиться» и мы понимаем, что это не цель, а мечта. И начинаем проводить корректировки, для того чтобы мечта стала целью. Что здесь не так? Во-первых, здесь **нет четких временных рамок**. Когда хочет учиться лучше? В следующем году? Через 5 лет? Корректируем. Например, хорошо закончить четверть. Во-вторых, здесь **нет измеримости и чётких критериев достижения**.

По каким критериям мы можем понять, что цель достигнута? Если это ребёнок, у которого одна-две тройки по предметам, он должен сказать: «Я хочу закончить год на «4» и «5». Как прийти к «4» и «5»? Изучать материал дополнительно, выполнять все домашние задания, как следствие, хорошо написать контрольные, ВПР и т. д. Часто цель бывает **нереалистична**. Некоторым ученикам сразу начать учиться на «4» и «5» очень сложно, решить бы сначала проблему с двойками. И наконец, очень часто, и это, на наш взгляд, самая большая сложность, **цель бывает не связана с мотивацией**. Вспомним о цепочке, которой мы говорили чуть раньше: *желание и потребности — мотив — цель — действие — результат*. Ни одно звено не должно быть упущено. Если в данном примере ребенок не хочет учиться на «4» и «5», или он не понимает, зачем ему это нужно, а хотят и понимают только его родители, результата не будет. Таким образом, при постановке цели важно использовать определённые критерии. Один из самых удачных и действенных — это постановка «умных целей» — критериев SMART [3, с. 47].

Предлагаем сейчас практически применить SMART-критерии при постановке целей на конкретных примерах. Каждая группа будет выполнять задания на листе вошины. Почему вошина? Как она связана с темой нашего разговора? Вошина нужна для того, чтобы облегчить будущую

деятельность пчёл. Это целеполагание. Правильно поставленная цель обеспечивает быстрый переход к четкой деятельности. 1 группа будет работать с определением цели урока, 2 группа — с определением цели проекта, 3 группа должна придать каждому критерию SMART наглядный образ для более легкого запоминания.

Групповая работа. О готовности группы будет говорить изготовленная участниками свеча из вошины (каждой группе выдается задание на листе вошины и фитиль).

1 группа

Предмет: русский язык				
Тема урока: «Прилагательное как часть речи»				
Образовательная цель: способствовать пониманию учащимися своеобразия прилагательного как части речи, его специфических признаков				
Соответствие SMART-цели				
Конкретная	Измеримая	Достижимая	Значимая	Привязанная ко времени
Возможная корректировка:				

Прийти к правильной постановке цели: познакомить обучающихся с грамматическими признаками прилагательного, научить определять эти признаки и по ним отличать прилагательные от других частей речи.

Цель конкретная, потому что познакомить с понятием и научить определенным действиям вполне реально. Цель измеримая. Достигли мы ее или нет, можно проверить и измерить пятиминутной работой. Она достижимая и привязанная к времени, так как за 40 минут урока вполне возможно изучить теоретический материал по теме, выяснить признаки прилагательных, выполнить упражнения на умение отличать прилагательные от других частей речи. Значимость цели для учеников очевидна: они знакомятся с новой частью речи и должны научиться ее узнавать, чтобы потом не совершать ошибок.

2 группа

Предмет: биология (8 класс)				
Тема проекта: «Чистота снежного покрова как индикатор загрязнения атмосферного воздуха»				
Образовательная цель:				
Соответствие SMART-цели				
Конкретная	Измеримая	Достижимая	Значимая	Привязанная ко времени
Возможная корректировка:				

Анализ группами своего результата.

Общий вывод. Очень важно не останавливаться на месте, ставить новые цели и стремиться к их достижению — это основной механизм развития. И в завершение скажем словами Майкла Фарадея: «Я могу выразить своё пожелание, чтобы вы могли с честью выдержать сравнение со свечой, то есть могли быть светочем для окружающих, и чтобы во всех делах вы подражали красоте пламени...» (В то время, как произносятся слова М. Фарадея, зажигаются 3 свечи из вошины.)



1. *Каишев С. С.* Интерактивные методы обучения — Минск : ТетраСистемс, 2013. — 224 с.
2. *Муштавинская И. В.* Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя — Санкт-Петербург : Каро, 2014. — 144 с.
3. *Сиденко Е. А.* Мастер-класс «Целеполагание: от осмысления к деятельности» // Эксперимент и инновации в школе. — 2010. — № 5. — С. 42–48.

УДК 37.016:519.2

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Мансурова Е. Р.¹, Пахмутова Т. А.²

¹ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,

г. Йошкар-Ола

²МОУ «Лицей № 11 имени Т. И. Александровой г. Йошкар-Олы»,

г. Йошкар-Ола

В работе анализируется содержание и дидактические материалы по теории вероятностей и статистики в учебниках основного и среднего общего образования в соответствии с перечнем, рекомендуемым Министерством просвещения Российской Федерации. Указаны особенности изучения этого раздела по новым учебникам, даются рекомендации. Материал статьи представляет интерес для школьных учителей математики и преподавателей вуза.

Ключевые слова: теория вероятностей, статистика, комбинаторика, основная школа, средняя школа.

The work analyzes the content and didactic materials on probability theory and statistics in textbooks of basic and secondary general education in accordance with the list recommended by the Ministry of Education of the Russian Federation. The features of studying this section using new textbooks are indicated and recommendations are given. The material in the article is of interest to school mathematics teachers and university professors.

Key words: probability theory, statistics, combinatorics, basic school, secondary school.

В связи с возрастанием роли теории вероятностей и статистики в практической жизни постоянно встают вопросы совершенствования программ изучения этого раздела математики, соответствия содержания, дидактики запросам общества, успешного усвоения теории вероятностей и статистики учащимися и умения применять их на практике.

Вопросам преемственности изучения этих вопросов на разных ступенях обучения посвящены, например, работы [6; 7]. Начинаящим учителям полезно ознакомиться с опытом изучения тем этого раздела в работах [1; 4; 5]. При подготовке к ОГЭ, ЕГЭ также можно предлагать различные тренажеры и методические рекомендации ФИПИ для учителей, разработанные на основе типичных ошибок на ЕГЭ по математике.

Перейдем к анализу содержания базового учебника для основной школы [3], рекомендованного Министерством просвещения Российской Федерации.

Заявлены следующие вопросы в разделах:

1. Теория вероятностей:

1) классическое определение вероятности случайного события, геометрическая вероятность, вводятся сопутствующие им понятия и определения;

2) теоремы сложения вероятностей (параграф повышенного уровня), формулы умножения вероятностей;

3) схема Бернулли. Формула Бернулли;

4) случайная величина. Закон распределения вероятностей. Числовые характеристики случайной величины (параграфы повышенного уровня): математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение;

5) закон больших чисел (параграф повышенного уровня): об устойчивости частоты наступления события при достаточно большом числе испытаний.

Вероятность случайного события определяется или с помощью дерева возможных вариантов, или с помощью таблицы, или с помощью графов. Теоремы сложения вероятностей представлены как для несовместных, так и совместных событий. Интерес в учебнике представляет решение задач с помощью координатной прямой (параграф повышенного уровня). В дальнейшем при определении вероятности событий используются круги Эйлера. При рассмотрении формул умножения вводятся понятия условной вероятности и независимых событий. При рассмотрении задач на формулу Бернулли в [2, с. 69] также определяется наибольшее число появления события (успехов) в серии из n независимых испытаний. Говоря о случайных величинах, после введения понятия случайной величины и указания их видов основное внимание уделяем дискретной случайной величине. Полной ее характеристикой служат ряд распределения, график, диаграмма. Рассматриваются наиболее важные распределения величины (параграф повышенного уровня): биномиальное и геометрическое. Фактически рассматривается еще одно распределение дискретной

случайной величины — гипергеометрическое со ссылкой на соответствующую электронную таблицу [2, с. 75].

2. Статистика:

- 1) представление данных;
- 2) описательная статистика;
- 3) случайная изменчивость.

Важно знать: если выборка репрезентативная, то она отражает существенные черты распределения признака. Что касается мотивации к трудовой деятельности молодых людей поколений X , Y , Z : не будет репрезентативной выборка, если рассматривать только представителей среднего класса, имеющих хорошее образование, работающих в перспективных компаниях, поскольку в этой выборке не будут представлены сельская молодежь и рабочий класс.

При построении столбиковой диаграммы, используемой для наглядного сравнения данных, в данном изложении заранее задается ширина столбика, при этом нужно иметь в виду, что число классов группированного статистического ряда в общем случае для отражения характера изменчивости данных должно определяться объемом выборки. Интерес в учебнике представляют возрастно-половые диаграммы (половозрастные пирамиды), используемые в демографии (параграф повышенного уровня).

Отметим особенности нового учебника по теории вероятностей и математической статистике:

1) большое число разнообразных задач практического содержания — это задачи, связанные с народонаселением, производством, географией, экономикой и многое другое;

2) постоянное обращение при рассмотрении теории и задач к электронным таблицам Excel (Мастеру функций). В статистике это определение точечных оценок параметров распределения (медианы, среднего значения, дисперсии, стандартного отклонения), размаха выборки, наименьшего и наибольшего значения в выборке, частоты варианты; в теории вероятностей — подсчет вероятности события по формуле Бернулли, определение математического ожидания и дисперсии случайной величины. Интерес представляют здесь два примера: на определение математического ожидания выигрыша на один лотерейный билет и составляющих стоимости страхового полиса по ОСАГО, а также пример [2, с. 90] на составление распределения случайной величины — среднего дохода страховой компании на один полис. Приводится физический аналог математического ожидания;

3) применение комбинаторных методов при определении вероятности случайного события не является основным, а осуществляется только в случаях, когда применение остальных методов бывает затруднительно. Рассматриваются соединения без повторений: перестановки и сочетания,

при этом C_n^k (число сочетаний из n по k) для небольших n определяется с помощью треугольника Паскаля или электронных таблиц так же, как факториал натурального числа;

4) при рассмотрении геометрического распределения случайной величины вероятность числа испытаний до первого появления события (до первого успеха) определяется с помощью суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии со знаменателем q , меньшим 1. С этой формулой учащиеся знакомятся только в 10 классе, поэтому в [2, с. 58] указан другой способ нахождения суммы;

5) интерес представляет первое знакомство на примерах с *нормальным* распределением случайной величины (огibaющая роста группы учащихся, выстроенных по росту) и *корреляцией* (по диаграммам рассеивания двух величин) без ссылок на эти понятия;

6) по мнению авторов статьи, теорию графов и элементы логики лучше представить, как дополнительный материал.

Рассмотрим продолжение базового учебника для основной школы для учащихся 10–11 классов общеобразовательных учреждений [8].

Что нового вносят авторы? В чем состоит развитие?

1. Рассматриваются теорема сложения для трех совместных событий и формула полной вероятности.

2. Излагается теория непрерывной случайной величины: закон распределения (плотность и функция распределения), наиболее важные распределения непрерывной случайной величины: нормальное, показательное, равномерное.

3. Для биномиального и геометрического распределения дискретной случайной величины, а также для показательного распределения непрерывной случайной величины выводятся формулы определения числовых характеристик: математического ожидания и дисперсии;

4. В вопросе «Закон больших чисел», помимо теоремы Бернулли (об устойчивости частоты), представлены с доказательством неравенства Маркова и Чебышёва и теорема Чебышёва.

5. Рассматривается система двух случайных величин, закон их распределения в виде таблицы.

6. Вводятся характеристики степени зависимости двух случайных величин: ковариация и коэффициент корреляции.

Таким образом, видим, что предполагается изучение этого раздела математики на более высоком уровне. Отметим при этом перегруженность в обосновании некоторых утверждений, например, при определении математического ожидания суммы, произведения двух независимых случайных величин, а также математического ожидания геометрически распределенной случайной величины, при составлении уравнения прямой линии регрессии методом наименьших квадратов.

При повторении курса алгебры и анализа можно предложить учащимся выполнить практическую работу на определение числа π , используя задачу Бюффона. Вспоминаем при этом и геометрический смысл определенного интеграла, и статистическое и классическое определения вероятности события, хорошо привести исторические сведения и рассказать о парадоксе Бертрана.



1. *Антропова Н. Ю.* Из опыта работы в сельской школе (на примере темы «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей») // Студенческая наука и XXI век. — Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2015. — С. 46–48.

2. *Высоцкий И. Р.* Дидактические материалы по теории вероятностей. 8–9 классы. — Москва : МЦНМО, 2018. — 224 с.

3. *Высоцкий И. Р., Яценко И. В.* Математика. Вероятность и статистика: 7–9-е классы: базовый уровень : учебник : в 2 частях / под ред. И. В. Яценко — Москва : Просвещение, 2024.

4. *Лобанова Т. В.* Разработка занятия «Элементы теории вероятностей» для 5 класса // Математика в школе. — 2012. — № 9, [Электронное приложение № 2]. — С. 1–6.

5. *Мансурова Е. Р., Пуртов А. М.* Применение модульной технологии на уроке математики // Физика и ее преподавание в школе и в вузе. XV Емельяновские чтения : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. — Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2017. — С. 178–183.

6. *Мансурова Е. Р., Сергеева И. Н.* О преемственности содержания в изучении теории вероятностей в школе и вузе // Международный научно-исследовательский журнал. — 2016. — № 4-3 (46). — С. 81–86.

7. *Маргитич В. Е., Мансурова Е. Р.* Преемственность в обучении комбинаторике в начальной и основной школе // Начальная школа: проблемы и перспективы, ценности и инновации. — Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2020. — С. 199–202.

8. Теория вероятностей и статистика. Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. — Москва : МЦНМО, 2014. — 248 с.

УДК 37.016:53

РАЗВИТИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ В ОСНОВНОЙ И СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Масленникова Ю. В., Фаддеев М. А.

**ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н. И. Лобачевского»,
г. Нижний Новгород**

В статье рассматривается подход к созданию и использованию в учебном процессе многоуровневых экспериментальных задач по физике, способствующих эффективному развитию познавательного интереса и экспериментальных навыков учащихся.

Ключевые слова: дополнительное образование, деятельностный подход в обучении, экспериментальные задания, геометрическая оптика.

The article considers an approach to the creation and use of multilevel experimental physics tasks in the educational process that contribute to the effective development of cognitive interest and experimental skills of students

Key words: additional education, activity-based approach to learning, experimental tasks, geometric optics.

В «Концепции преподавания учебного предмета физика» справедливо отмечается, что «ключевым компонентом любой результативной методики преподавания физики должны быть способы формирования мотивации... Самый надежный путь — это органичное включение элементов живого исследования в учебный процесс», причем на более раннем этапе обучения в 5–6 классе [1]. Раннему обучению физике посвящены многочисленные научные исследования, показывающие, что ряд экспериментальных заданий, предлагаемые учащимся 7–8 классов, можно предлагать учащимся 5–6 класса, причем пятиклассники выполняют эти задания гораздо тщательнее и успешнее, поскольку имеют высокую мотивацию к обучению» [2].

При введении в ряде школ пропедевтических курсов физики появляется возможность выстроить систему экспериментальных заданий с 5 по 11 класс, усложняя их в рамках одной темы. Имея резерв времени для развития познавательных умения и экспериментальных навыков учащихся, в большинстве случаев в конце обучения удается вывести их на исследовательский уровень развития. Современные ФГОС предполагают стандартизацию программ, то есть единый перечень тем, подлежащий изучению в том или ином классе, что значительно упрощает работу исследователей, занимающихся разработкой подобного рода экспериментальных заданий и отдельных курсов по решению экспериментальных задач [3; 4].

В качестве примера приведём систему экспериментальных заданий по теме «Законы геометрической оптики».

Повседневный опыт с детства убеждает в справедливости закона прямолинейного распространения света и закона отражения. Школьники 5–6 классов успешно выполняют эксперименты с лучами света, создаваемыми сначала с помощью экрана со щелью и лампы накаливания, затем с лазерными указками, каждый раз направляя луч света на маленькое плоское зеркальце. После качественных наблюдений можно переходить к систематическим экспериментам. Разместив на листе бумаги указку в держателе, вертикально установленные зеркало и экран, учащиеся убеждаются в равенстве углов отражения и падения, для измерения которых используются транспортиры.

После изучения закона отражения света учащимся предлагается творческая экспериментальная задача. Луч лазерной указки направляется перпендикулярно на экран (рис. 1а). На пути луча ставится непрозрачный барьер (рис. 1б).

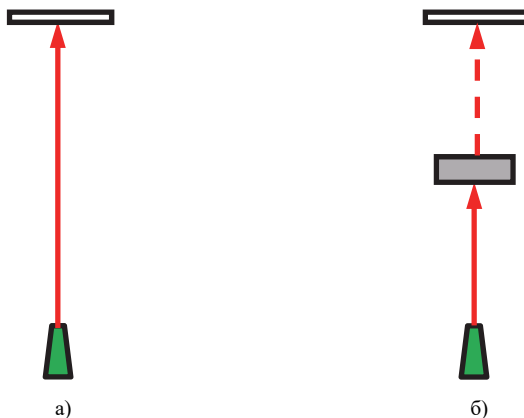
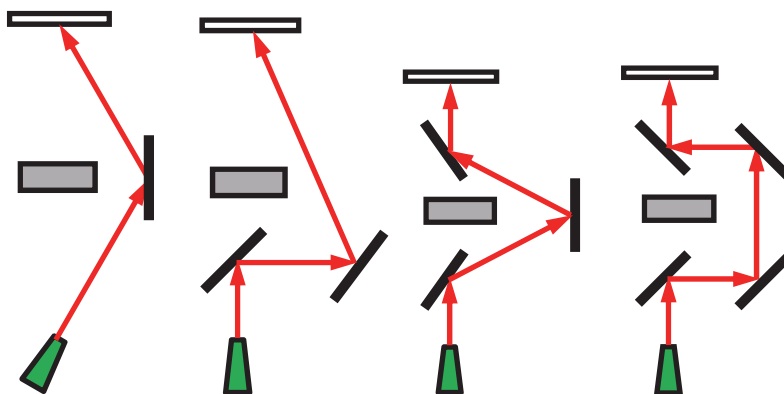


Рис. 1. Схема непрозрачного препятствия на пути луча света:
а) падение луча лазерной указки на экран; б) барьер на пути луча

Требуется с помощью зеркал восстановить освещение экрана лучом света. На рисунке 2 показаны предложенные семиклассниками решения, которые помогают понять, что материал им интересен и доступен для восприятия.



1-зеркальная система 2-зеркальная система 3-зеркальная система 4-зеркальная система

Рис. 2. Обход лучей света непрозрачного барьера с помощью плоских зеркал

Начиная с 8-го класса, учащиеся могут экспериментально осваивать закон преломления света. Углы падения и преломления не превышают 90° , потому синусы этих углов можно определять с помощью прямоугольного треугольника как отношение противолежащего катета к гипотенузе. Типичной задачей, которую мы предлагаем учащимся 11 класса, является задача по определению смещения луча, прошедшего через плоскую прозрачную пластину, и сравнение полученного результата с результатом расчета (рис. 3).

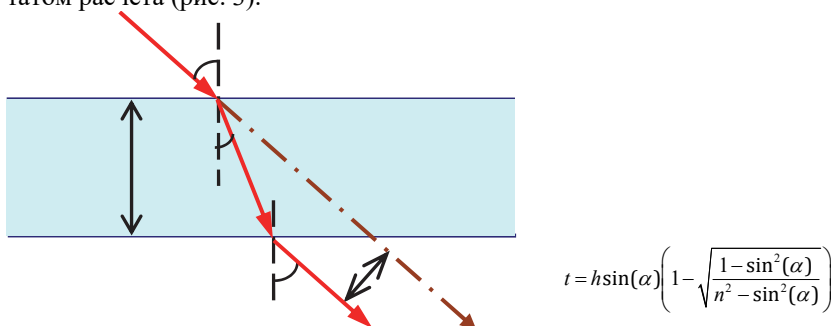


Рис. 3. Смещение луча света при прохождении через прозрачную плоскую пластину.

В качестве дополнительных исследовательских задач интересны эксперименты по преломлению лучей в треугольной призме.

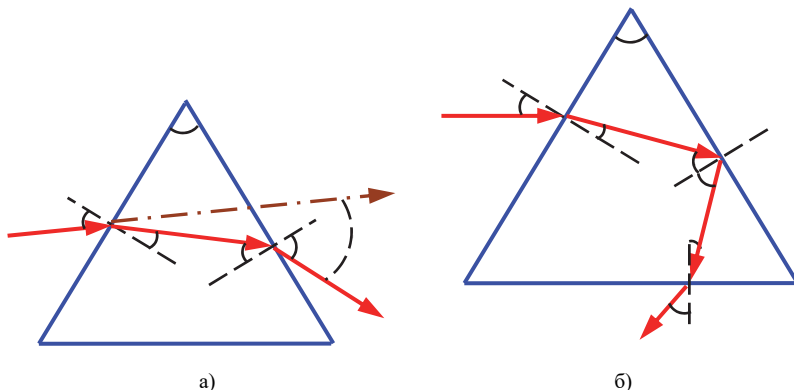


Рис. 4. Варианты преломления луча света в треугольной призме:

- а) прохождение луча через призму с преломлением на 1-й и 2-й гранях;
- б) прохождение луча через призму с полным внутренним отражением на 2-й грани

Например, учащимся можно предложить задачу по исследованию угла отклонения луча φ от угла падения α_1 на первую грань призмы

(рис. 4а). Другая задача из этой серии состоит в нахождении предельного угла падения α_1 , при котором луч претерпевает полное внутреннее отражение на второй грани и выходит наружу, преломившись на третьей грани (рис. 4б). Программа Excel, которая установлена на любом ноутбуке и компьютере, дает возможность школьникам использовать при расчётах тригонометрические и обратные тригонометрические функции.

При наличии источника света широкого спектра младшим школьникам демонстрируется явление дисперсии в призмах. Старшеклассники, измерив углы отклонения лучей разного цвета, способны вычислить число Аббе, то есть количественную характеристику дисперсии.

Источники широких пучков света дают возможность наблюдать эффекты фокусировки и дефокусировки сферическими (или цилиндрическими) зеркалами и линзами. Использование протяженных источников света (например, светящейся спирали лампы накаливания) позволяет организовать массу экспериментов со сферическими зеркалами и линзами. Учащиеся основной школы могут получать в опытах действительные изображения и с помощью известных формул рассчитывать фокусные расстояния сферических зеркал и тонких линз изучаемых оптических приборов.

Старшеклассникам мы предлагаем проводить экспериментальные исследования 2-линзовых систем, состоящих из собирающих и рассеивающих линз (рис. 5).

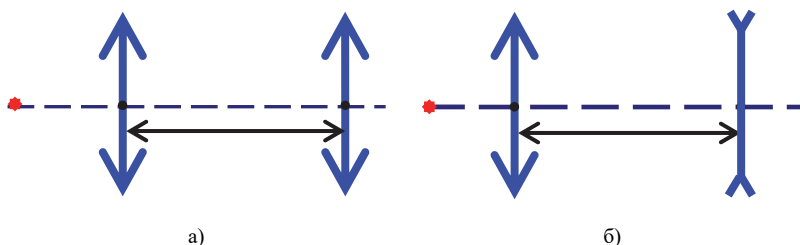


Рис. 5. Двухлинзовые системы:

S — компактный источник света,

L — расстояние между линзами; F_1 и F_2 — фокусные расстояния линз:

а) система двух собирающих линз; б) система из собирающей и рассеивающей линзы

Эксперименты и сопутствующие расчеты показывают, что тип изображения (действительное или мнимое) и его положение существенно зависят от фокусных расстояний линз и расстояния между ними. Такие задачи вполне могут быть темами учебно-исследовательских работ.

Многолетний опыт работы и проведённые педагогические исследования [5] показывают, что знания, приобретенные в результате собственного

поиска, лучше присваиваются, становятся прочной основой для получения новых знаний, мотивируют их приобретение, а выстроенная система экспериментальных заданий, предлагаемых учащимся, позволяет большинство из них вывести на реконструктивный и творческий уровень развития познавательных умений.



1. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях РФ, реализующих основные образовательные программы : утверждена решением Коллегии Министерства просвещения РФ : протокол от 03.12.2019 г. № ПК-4вн. — С. 6.
2. Масленникова Ю. В. Физика 5–6 класс : учебно-методическое пособие. — Н. Новгород : Издательство Нижегородского госуниверситета, 2018. — 248 с.
3. Масленникова Ю. В., Фаддеев М. А. Экспериментальные задачи по физике. Геометрическая оптика : учебное пособие. — Н. Новгород : Издательство Нижегородского госуниверситета, 2021. — 100 с.
4. Фаддеев М. А., Лебедева О. В. Геометрическая оптика : учебное пособие по решению задач. — Н. Новгород : Издательство Нижегородского госуниверситета, 2021. — 111 с.
5. Масленникова Ю. В. Формирование умений учащихся использовать научный метод познания в системе основного и дополнительного физического образования : автореф. дис. ... д-р пед. наук: 13.00.02. — Н. Новгород, 2019. — 41 с.

УДК 373.3.016

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОНЯТИЯ ОБ ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА И СОХРАНЕНИИ ЕГО ЗДОРОВЬЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Муравьёва Я. Н.

**ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

Научный руководитель — **Макарова О. А., канд. биол. наук, доц.
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

В статье рассматриваются актуальные проблемы ценностного отношения к здоровью и его сохранению у младших школьников; приведены результаты диагностического исследования по выявлению уровня знаний об организме человека и поведения, ориентированного на здоровый образ жизни учащихся 2 класса; сделаны выводы о роли здоровья в жизни человека и важности его сохранения.
Ключевые слова: младший школьный возраст, организм человека, сохранение здоровья.

The article examines current issues of value attitudes towards health and its preservation in primary school students; presents the results of a diagnostic study to identify

the level of knowledge about the human body and behavior oriented towards a healthy lifestyle of 2nd grade students; conclusions are made about the role of health in human life and the importance of its preservation.

Key words: primary school age, human body, maintaining health.

В настоящее время проблема сохранения здоровья человека является актуальной. Здоровье занимает неотъемлемую часть жизни каждого человека, но мало кому удается сохранить его. Порой это происходит из-за того, что люди имеют недостаточный уровень знаний о своём организме, тем самым игнорируя проблемы, которые у них появляются. Поэтому важно начинать закладывать знания об организме человека, сохранении здоровья человека ещё в начальной школе. Ведь именно знания, которые формируются на данном этапе обучения, остаются с обучающимися на протяжении всей его жизни [2].

Вопросом формирования здоровой личности ребёнка, сохранения его здоровья занимались такие физиологи и педагоги, как И. И. Брехман, Е. Л. Вишневская, П. Ф. Лесгафт, Н. И. Пирогов, В. А. Сухомлинский и др. Исследования данных учёных легли в основу школьной программы «Школьная гигиена». Но время не стоит на месте, с развитием общества происходят изменения в экономике, в состоянии окружающей среды, что отражается и на здоровье населения, поэтому необходимо сформировать у ребёнка не только понимание ценности здоровья, но и потребность его сохранения уже на ранних этапах обучения.

С целью формирования в начальной школе у учащихся понятия о здоровом образе жизни в марте-апреле 2024 года было проведено эмпирическое исследование с обучающимися второго класса МБОУ «Гимназия № 4 им. Пушкина г. Йошкар-Олы».

В качестве критериев были взяты когнитивный и поведенческий компоненты. Под когнитивным компонентом предусматривались знания об организме человека и его функционировании (тест «Твой организм», составленный на основе учебника А. А. Плешакова). Под поведенческим — отсутствие или наличие действий, направленных на заботу о своём здоровье (методика «Уровень владения школьниками культурными нормами в сфере здоровья», автор Н. С. Гаркуша [1]).

Результаты исследования по первому компоненту показаны на рисунке 1, они свидетельствуют о том, что в классе преобладает группа учащихся со средним уровнем знаний строения организма человека, 25 человек (83 %).

Они хорошо знают функции органов, но ошибаются в описании их строения, например, перечислении частей тела, не знают, что сердце состоит из двух предсердий и двух желудочков. 14 % обучающихся показали низкий уровень знаний, кроме вышеописанных недочётов, они

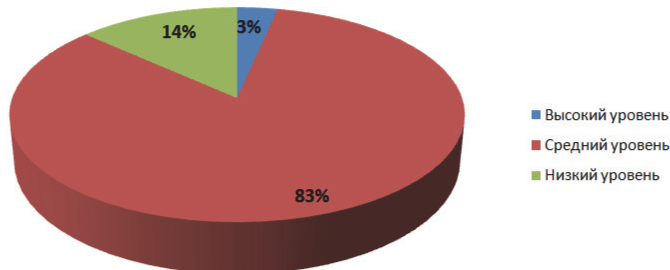


Рис. 1. Результаты тестирования по теме «Твой организм»

не имеют представления о соединении костей человека суставами, не знают о сухожилиях, которые прикрепляют мышцы к костям человека. Высокий уровень проявился только у одного учащегося (3 %). В отличие от учащихся остальных групп, они имеют достаточный объём знаний об органе пищеварения — кишечнике, об органах, которые относят к органам чувств — глаза, уши, кожа, нос, язык.

По критерию поведенческого компонента результаты показаны на рисунке 2. Высоким уровнем готовности обладают два респондента (7 %).

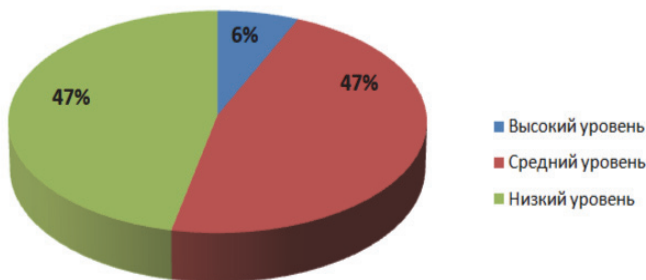


Рис. 2. Результаты анкетирования по методике
«Уровень владения школьниками культурными нормами в сфере здоровья»
(Н. С. Гаркуша)

У них полностью сложился образ здорового человека, который с большим участием следит за состоянием своего организма, за сохранением здоровья. Средний уровень готовности — у 14 обучающихся (47 %), у них имеются весьма обширные знания о здоровье и здоровом образе жизни, они готовы укреплять своё физическое состояние, работать со взрослыми над его улучшением.

В отличие от результатов когнитивного компонента данная методика выявила большую группу учащихся с низким уровнем, она составила

около половины класса — 47 % (14 человек), у учащихся отсутствует мотивация к сохранению своего здоровья, поэтому они всячески игнорируют правила гигиены, а также процедуры, которые помогают в его укреплении.

Нас заинтересовали ответы обучающихся на один из открытых вопросов методики Н. С. Гаркуша, где надо было выбрать из 7 предложенных наиболее подходящие ответы на вопрос о том, какие качества характеризуют учащегося по критериям физического, психического и социального здоровья.

Напомним, что, исходя из понятия Всемирной организации здравоохранения: психическое здоровье — внутренний мир обучающегося, душевное состояние, его желание к развитию и процессу обучения; социальное — социально активное поведение, навык общения, способность создавать связи с другими людьми; физическое — развитие и совершенствование способностей органов человека и всего организма [3].

Результаты исследования по самооценке учащихся даны в таблице. Можно констатировать, что присутствие психического здоровья отмечают человек (63 %), что говорит об общем душевном спокойствии обучающихся, наблюдается высокая работоспособность. Социальное здоровье — у 22 учеников (73 %) от общего числа обучающихся, т. е. можно наблюдать такие черты, как умение взаимодействовать с другими людьми, помогать, видеть и ценить прекрасное в окружающем. Преобладает у второклассников понимание здоровья как физическое здоровье — у 27 человек (90 %), т. е. учащиеся следят за своим здоровьем, они отмечают у себя наличие физической силы и выносливости.

Результаты исследования по самооценке учащихся

Компоненты здоровья	Кол-во учащихся	Процентное соотношение
Психическое здоровье	19	63 %
Социальное здоровье	22	73 %
Физическое здоровье	27	90 %

Таким образом, диагностика второклассников на знание анатомического строения тела и понимания здоровья показала, что понятия детей об организме человека находятся, в основном, в среднем промежутке сформированности (83 %), что может успокоительно влиять на взрослых. Тем не менее, в сохранении и укреплении здоровья учащиеся остаются пассивными, на что указывает поведенческий критерий и большой процент учащихся с его низким показателем (47 %). Вероятно, это связано с тем, что подавляющее большинство оценивают своё физическое состояние довольно высоко (90 %). Поэтому учителю, особенно начальных классов,

образовательный процесс по окружающему миру, физической культуре и т. д. необходимо интегрировать с различными активностями на уровне внеклассной и внешкольной работы, привлекая медиков, спортсменов, тренеров, семью, культивируя здоровый образ жизни, показывая, что здоровье делает человека счастливым и успешным в будущем.



1. *Гаркуша Н. С.* Методика «Уровень владения школьниками культурными нормами в сфере здоровья». — URL: <https://infourok.ru/metodika-uroven-vladeniya-shkolnikami-kulturnymi-normami-v-sfere-zdorovya-n-s-garkusha-4094245.html> (дата обращения: 19.04.2024).

2. *Иванов В. Д., Матина З. И.* Формирование навыков здорового образа жизни у младших школьников // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. — 2018. — № 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-navykov-zdorovogo-obraza-zhizni-u-mladshih-shkolnikov> (дата обращения: 18.04.2024).

3. *Россова Ю. И.* Вопросы здоровьесбережения в «Новой педагогике» В. П. Вахтерова // Вестник НГТУ им. П. Е. Алексеева. Серия «Управление в социальных системах. Коммуникативные технологии». — 2013. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-zdoroviesberezeniya-v-novoy-pedagogike-v-p-vahterova> (дата обращения: 19.04.2024).

УДК 373.3

УСТНЫЙ СЧЕТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Неумоина А. В.

**ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

Научный руководитель — **Мальцева Е. В., канд. пед. наук, доц.**

**ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

Статья посвящена одной из важных проблем начального математического образования — проблеме формирования вычислительных умений и навыков младших школьников. Устные упражнения на этапе актуализации знаний являются благоприятной составляющей для решения данной проблемы. В статье представлены результаты экспериментальной работы на основе показателей по формированию вычислительных умений и навыков. Приводятся примеры заданий для устного счета, способствующие повышению качества вычислительных умений у первоклассников на уроках математики.

Ключевые слова: устный счет, вычислительные умения и навыки, младшие школьники, математика, правильность, беглость, обобщенность, осознанность, рациональность.

The article is devoted to one of the important problems of primary mathematical education — the problem of formation of computational skills and abilities of primary school students. Oral exercises at the stage of knowledge actualization are a favorable component for solving this problem. The article presents the results of experimental work based on indicators for the formation of computational skills and abilities. Examples of tasks for oral counting are given, contributing to the improvement of the quality of computational skills of first-graders in mathematics lessons.

Key words: mental arithmetic, computational skills and abilities, primary school students, mathematics, correctness, fluency, generalization, awareness, rationality.

Начальная школа представляет собой разнообразную систему учебных предметов, которые оказывают значительное влияние на всестороннее развитие младших школьников. В этот период младшие школьники овладевают начальной системой знаний, которую они расширяют в старшей школе. Одним из учебных предметов, который позволяет получить необходимые умения и навыки, является математика. Формирование и развитие вычислительных умений и навыков является первостепенной задачей курса математики в начальной школе [1]. Современный урок математики в начальной школе включает в свою структуру такой этап, как актуализация знаний обучающихся, где учитель подбирает устные упражнения, позволяющие развивать у младших школьников память, логику, скорость выполнения вычислений, мышления, речевых высказываний, восприятие информации на слух. Среди видов и форм заданий, используемых на этапе актуализации знаний, могут быть блиц-турниры, дидактические игры, зрительные и слуховые диктанты, работа по индивидуальным карточкам, решение зашифрованных примеров, задания с применением интерактивных методов обучения и др.

Изучая предметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования, мы можем выделить у обучающихся младших классов формирование такого умения, как выполнение устных арифметических действий с числами и числовыми выражениями [3]. Это умение, которое затем переходит в навык, у школьников формируется не сразу, а постепенно, путём освоения разных вычислительных приёмов при выполнении устных упражнений.

Одна из важных задач учителя — формирование у обучающихся младшего школьного возраста вычислительных умений и навыков [2]. В связи с этим учителю необходимо на протяжении достаточно длительного времени вовремя диагностировать уровень развития у школьников вычислительных умений и навыков и далее скорректировать работу над ними [7]. При этом педагог должен учитывать индивидуальные особенности каждого обучающегося, его способности и умения, необходимые для формирования вычислительных умений и навыков. И на основе этих

факторов подбирать способы организации для успешной работы над вычислительной деятельностью [3; 5].

Каждый обучающийся младшего школьного возраста должен прочно осознавать формируемые у него вычислительные умения и навыки, так как именно они являются базой начального курса обучения математике, и в дальнейшем они будут только совершенствоваться и усложняться предметами среднего звена школы [8].

По данной теме мы провели исследование на базе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с. Семёновка г. Йошкар-Олы» в первом классе. Диагностика включала в себя три методики, результаты которых мы рассмотрим далее. При подборе и составлении авторских методик мы опирались на такие показатели вычислительных умений и навыков, как рациональность, правильность, беглость, обобщённость, осознанность [4]. Данные показатели создают условия для успешного формирования вычислительных умений и навыков. Все элементы взаимосвязаны между собой и создают единую систему.

Первая методика позволила нам выявить уровень сформированности у обучающихся первого класса таких показателей вычислительных умений и навыков, как беглость и правильность. Данная методика включала в себя задание — выполнить вычисления по теме «Сложение и вычитание в пределах 10» из тренажёра О. В. Узоровой и Е. А. Нефёдовой. Каждый обучающийся получал карточку с примерами, которые необходимо было решить в течение трёх минут. Проанализировав полученные результаты, мы пришли к таким выводам: по 35 % обучающихся (7 учеников) показали как высокий уровень сформированности беглости и правильности выполнения устных вычислений, так и низкий, а это значит, что из-за ограниченности времени большое количество учеников совершали ошибки ввиду невнимательности и медленного темпа работы при выполнении заданий. Средний уровень выявлен у 30 % обучающихся (6 учеников), что говорит о незначительных количествах ошибок и среднем темпе работы.

Вторым диагностическим средством послужили задания, представленные в форме контрольной работы на тему «Сложение и вычитание в пределах 10». Эта методика состояла из пяти заданий, которые позволили в более полном объёме выявить уровень сформированности вычислительных умений и навыков обучающихся. Такие задания, как решение задачи в соответствии с инструкцией, решение примеров, задание с пропущенными арифметическими знаками в примерах и знаков отношений в неравенствах, вычерчивание отрезков по предлагаемой инструкции. Проанализировав работы младших школьников, мы получили такие результаты: высокий уровень сформированности вычислительных умений

и навыков выявлен у 40 % (8 учеников) респондентов. Именно такое количество учеников совершили минимальное количество допустимых ошибок в своих вычислениях, а также выполняли задания чётко, следуя предложенным инструкциям. Средний уровень диагностирован у 35 % (7 учеников) обучающихся, которые были чуть менее внимательны в выполнении заданий. 25 % первоклассников (5 учеников) показали низкий уровень, что говорит о невнимательности учеников во время выполнения заданий, а также менее осознанное применение вычислительных приёмов при выполнении заданий и возможность их применять в нестандартных случаях.

В качестве третьего диагностического средства был использован тест на тему «Сложение и вычитание в пределах 10», в который входило восемь разнообразных заданий с выбором одного из четырёх вариантов ответов. Данная диагностическая работа позволила выявить уровень сформированности вычислительных умений и навыков при сложении и вычитании в пределах 10. Обучающиеся вставляли пропущенные числа в равенства, решали примеры и сопоставляли к этим примерам схемы, сравнивали на глаз отрезки и дорисовывали нужную фигуру в определённый ряд. Анализ работ обучающихся показал такие результаты: у 30 % респондентов (6 учеников) наблюдался высокий уровень сформированности вычислительных умений и навыков, средний уровень выявлен у 40 % (8 учеников), что является преобладающим показателем. Низкий уровень сформированности вычислительных умений и навыков показали 30 % (6 учеников). Соответственно результаты проведённого теста получились неоднозначные — равные доли учеников занимают высокий и низкий уровни. Следовательно, можем сделать вывод, что большое количество обучающихся не слышат инструкции к выполнению заданий, затрудняются правильно применить тот или иной прием, торопятся при выполнении заданий, не всегда внимательны.

По результатам проведённой диагностики можно сделать вывод, что уровень сформированности вычислительных умений и навыков у обучающихся первого класса находится на недостаточно высоком уровне. В таком возрасте не все ученики умеют работать с инструкциями, самостоятельно, без помощи учителя выполнять задания, быть внимательными.

На наш взгляд, специально подобранные задания для проведения устного счета на этапе актуализации знаний обучающихся первого класса при изучении тем «Сложение и вычитание в пределах 10», а затем «Сложение и вычитание в пределах 20» будут способствовать повышению уровня сформированности вычислительных умений и навыков младших школьников. Это могут быть устные упражнения, представленные в игровой и занимательной форме, задания с использованием интерактивных

методов. Дети активно включаются в работу, если устный счет носит соревновательный характер. Например, в этап актуализации знаний можно включить такие задания.

Игра «Математический футбол».

Цель дидактической игры: формирование вычислительных умений и навыков при сложении и вычитании в пределах 10.

Для проведения игры можно подготовить наглядность или мультимедиа-презентацию с изображением футбольных ворот с числами по краям и математическими мячами с примерами.

Правила дидактической игры: класс делится на команды по рядам. Каждый ряд может «забить» по два мяча. Обучающиеся коллективно обсуждают, в какое место попадает «забитый» мяч, и если этот мяч попадает в правильное место с ответом, то команда «забивает» один гол, то есть получает один балл. Выигрывает та команда, которая наберёт наибольшее количество баллов.

К уроку математики можно разработать определённый сюжет, который повысит интерес младших школьников к работе на уроке к получению новых знаний. Например, главным героем урока может быть какой-либо персонаж из сказок или мультфильмов. В нашем случае — это Карлсон. Он прилетел к нам на урок не с пустыми руками, а с письмом, что уже вызовет большой интерес у детей о его содержании. Письмо оказывается зашифрованным, и для того чтобы его прочитать, нужно выполнить ряд заданий, которые помогут открыть часть этого письма. Выполнив задания, дети складывают все расшифрованные части и получают напутственные слова перед изучением новой темы. Например, на уроке математики мы зашифровали такую фразу: «Математика — это ключ и дверь ко всем наукам». Чтобы выполнить задание, нужно решить примеры, поставить ответы в порядке возрастания и прочитать полученную фразу. Большой интерес у детей вызывает прохождение лабиринта, состоящего из трёх ворот, — это задание на состав числа, нужно найти несколько способов его прохождения, чтобы в сумме получалось число 10, а также выполнение заданий на перебор вариантов (разложи 12 карандашей в 2 коробки. По сколько карандашей может оказаться в каждой коробке?) [6].

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что на уроках математики важное значение имеет устный счет, который может быть проведен в разных видах, формах, с использованием разных методов. Разнообразные виды устных упражнений, направленные на развитие вычислительных умений, позволяют вызвать у обучающихся активность и интерес к получению и закреплению знаний, а также довести их до автоматизма, тем самым формируя вычислительные навыки.



1. Федеральная образовательная программа начального общего образования от «18» мая 2023 г. № 372. — URL: <https://fgosreestr.ru/poop/federalnaia-obrazovatelnaia-programma-nachalnogo-obshchego-obrazovaniia-utverzhdена-prikazom-minprosveshcheniia-rossii-ot-18-05-2023-pod-372>

2. *Абдуллина Л. Б., Хисамова Г. Р., Толегенова А. Т.* Использование приёма сравнения как средства повышения вычислительных умений и навыков младших школьников // Начальное и дошкольное образование: опыт, проблемы, перспективы. — 2023. — С. 6–10. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54941086>

3. *Жаров С. В., Образцова С. И.* Формирование вычислительных умений и навыков у младших школьников с использованием информационных технологий // Дошкольное и начальное образование: современные методические подходы. — 2015. — С. 286–291. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25393164>

4. *Кадырова А. Н.* Формирование вычислительных навыков на уроках математики в начальной школе // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаем будущее. — 2019 — С. 115–117. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38026981>

5. *Лебединцева В. А., Лавриненко К. А.* Методические приёмы формирования вычислительных умений и навыков у младших школьников // Современные проблемы лингвистики и методики преподавания русского языка в вузе и школе. — 2022. — № 37. — С. 46–50. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48903949>

6. *Мальцева Е. В.* Устный счет на уроках математики в начальной школе : учебно-методическое пособие. — Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2009. — 88 с.

7. *Потапова Н. В., Кравцова Л. Ф.* Роль современных технологий усовершенствовании вычислительных умений и навыков младших школьников // Духовная ситуация времени. XXI век. — 2018 — № 4(15). — С. 22–26. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36993172>

8. *Царева С. Е.* Формирование вычислительных умений в новых условиях // Начальная школа. — 2012 — № 11. — С. 51–59. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18795386>

УДК 378.147.88

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Пауткина А. В.

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», г. Москва

В статье рассматриваются вопросы организации самостоятельной работы студентов: содержание списка литературных источников, рекомендованные курсы по приобретению и развитию навыков работы, выполнение тестов, использование электронного журнала.

Ключевые слова: самостоятельная работа, рекомендованные литературные источники, выполнение тестов, скорочтение, Теория решения изобретательских задач, электронный журнал.

The article discusses the issues of organizing independent work for students: the content of the list of literary sources, recommended courses for acquiring and developing work skills, taking tests, and using an electronic journal.

Key words: independent work, recommended literature sources, test performance, speed reading, Theory of solving inventive problems, electronic journal.

Виды самостоятельной работы обучающихся входят в рабочую программу дисциплины (РПД) как отдельная позиция. В РПД по физике в РУТ (МИИТ) это п. 4.3: подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, работа с лекционным материалом, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации.

Поскольку в учебный план и, следовательно, РПД по физике с 2023 года не включена научно-исследовательская работа, то этот вид работы исключен из списка.

Каждый из видов работ должен сопровождаться списком рекомендованной литературы (п. 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля) «Физика»). И если ранее в список включались учебники и сборники задач, зарекомендовавшие себя в течение десятилетий как базовые, то с 2023 года возникла неожиданная проблема: в список можно включать только издания тех издательств, с которыми у вуза заключен договор. Например, у РУТ (МИИТ) в 2023 году были заключены договоры с издательствами ЭБС «ЛАНЬ», ЭБС «ЮРАЙТ», ЭБС «Znanium», НЭБ eLIBRARY.RU, ЭБС «BOOK.RU», ЭБС «ИЦ Интермедия», ЭБС IPRsmart (Ай Пи Ар Медиа), а в 2024 году — с издательствами ЭБС «ЛАНЬ», ЭБС «ЮРАЙТ», ЭБС «Znanium», НЭБ eLIBRARY.RU, ЭБС «ИЦ Интермедия». Ни в одном из издательств нет учебников и сборников задач по курсу общей физики для вузов, которые бы охватывали все разделы РПД. И как результат все базовые учебники рекомендовали исключить из РПД.

Проблема создана искусственно, но остается неразрешимой.

Очевидно, что современные способы использования информации включают не только печатную продукцию, но и электронные издания, а также интернет-источники. Можно предоставить студентам список рекомендованной литературы и список ссылок на источники. Но при этом каждому студенту придется регистрироваться на сайте каждого издательства. Удобнее составить электронную подборку заранее скачанных учебных пособий (из свободных источников Интернет или оплаченных вузом по договору) разного уровня и разместить их в электронном банке фундаментальной библиотеки вуза. Централизованно это не делается. В итоге студенты лишены необходимых учебных пособий. Некоторые преподаватели делают свои подборки и предоставляют их студентам. Однако идея унификации содержания образования при этом не соблюдается.

Для обеспечения студентов необходимыми учебными материалами мы создаем облачное хранилище (текущего семестра), в котором размещены материалы (в отдельных папках):

– лекции (собраны презентации, сопровождающие лекции);

- практические занятия (сборники задач — индивидуальная подборка лектора, сборники задач — книги, базовый уровень);
 - лабораторный практикум (методические рекомендации, бланки отчета, рабочие тетради). С прошлого учебного года все материалы, необходимые для выполнения лабораторного практикума, размещены централизованно в кафедральном (студенческом) облаке, доступ к которому предоставляется как по ссылке, так и по QR коду;
 - рабочая тетрадь (используется студентами при конспектировании лекций);
 - книги (учебные пособия разного уровня, дополнительная литература).
- Есть и другие папки, например, папка «Полезно» (размещены алфавиты, таблица дольных и кратных приставок, периодическая система, «шпаргалки» по математике, другое).

Итак, у студента есть необходимые литературные источники. Как с ними работать?

Для первого курса целесообразно написать методическое пособие, в котором по неделям семестра будут расписаны темы с указанием страниц учебников и т. д. Этот прием используется давно и по-прежнему эффективен.

Необходимо иметь навыки чтения, запоминания информации и работы с информацией. Этим навыкам не учат ни в школе, ни в вузе. Целесообразно рассказать студентам о том, что существуют приемы быстрочтения [1] и т. п.; возможно, порекомендовать курсы-тренинги, позволяющие развить необходимые навыки.

В учебный план многих направлений обучения входит (факультативно или нет) дисциплина «Таймменеджмент». Именно в рамках данной дисциплины необходимо предоставить студентам информацию о том, как получить навыки работы, в частности, в вузе. Эти навыки и в дальнейшем будут определять степень профессионализма выпускника.

Прекрасный курс ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач) (TRIPS — theory of inventive problem solving) в некоторых вузах включен в учебный план. ТРИЗ называют одним из наиболее развитых и результативных наборов методов, помогающих на начальном этапе инженерной деятельности [2; 3].

Одна из обязательных составляющих самостоятельной работы — регулярный самоконтроль.

В рамках наших лекционных курсов контроль осуществляется двумя способами: написание диктантов и выполнение тестов.

В течение семестра студенты пишут 2–3 диктанта по текущему материалу. Сегодня курс физики трехсеместровый. Во втором и третьем семестрах первые диктанты проводятся по материалу предыдущих семестров.

Содержание диктантов известно заранее. Цель проверочных материалов — не «поставить двойку», а помочь усвоить и актуализовать текущий материал. Студентам рекомендуется заранее записать ответы в бланк и дать преподавателю проверку. Если диктант заполнен хорошо, то поощрительная оценка ставится в журнал. Предварительное заполнение диктанта рекомендуется поручать разным студентам. И дальше студенты учат диктант, имея отредактированный вариант. Оценки, полученные за написание диктантов, входят в расчет итоговой оценки.

В учебном процессе используются тестовые контроли [4]. Тесты выполняются централизованно и дистанционно. Тесты размещены на сервере дистанционного образования одного из институтов РУТ. Доступ к серверу предоставляется всем преподавателям и всем студентам. На сервере расположены учебные материалы по многим дисциплинам разных направлений обучения. Студентам предоставляется доступ к дисциплинам их направления обучения. Курс физики разделен на 3 семестра. В материал каждого семестра входит учебное пособие «Курс лекций по физике» (входит в список литературных источников РПД) и несколько тестов. Оценка за выполнение теста выставляется по 10-балльной шкале с точностью до сотых. Далее оценка пересчитывается в принятую пятибалльную шкалу (система РИТМ-МИИТ — 5-балльная шкала с шагом 0,1). Тесты выполняются сразу после завершения лекций по данному разделу (модулю). Время выполнения теста не ограничено. На выполнение каждого теста предоставляются 3 попытки. После окончания всех процедур, связанных с переэкзаменовками, доступ к данному разделу закрывается и открывается доступ к материалу следующего семестра. Для преподавателей доступ ко всем разделам открыт всегда. Критериальный уровень принятия результата выполненного теста — 2,5 балла.

Работа с сервером требует больших временных затрат. Необходимо обновлять и расширять банк тестовых заданий, вносить исправления, располагать дополнительные учебно-методические материалы.

И еще одним способом самоконтроля при самостоятельной работе студентов является электронный журнал. Журналы прошлых лет хранятся в архиве. Журнал разработан в формате Excel. В него включены все виды работ, которые студент выполняет в течение семестра: диктанты, тесты, посещение лекций, выполнение лабораторного практикума, работа на практических занятиях, ведение рабочей тетради (лекционной), ведение тетради практических занятий. В журнале предусмотрено выполнение дополнительной работы — участие в олимпиадах, научных конференциях, посещение тематических выставок и другое. В журнале также выставляются оценки текущего контроля, проводимого деканами один раз в середине семестра. Начиная со второго семестра, первой

оценкой в текущем семестре в электронном журнале является итоговая оценка прошлого семестра. Итоговая оценка рассчитывается как средняя арифметическая по всем оценкам семестра. При этом учитывается итоговая оценка прошлого семестра. В отдельном столбце при условии выполнения всех видов работ с оценкой, превышающей критериальный уровень, автоматически появляется запись «План выполнен». Далее есть столбец «Рекомендуемая оценка» (не обещанная, а именно рекомендуемая). В экзаменационный билет входят 2 теоретических вопроса и 1 задача. Если студент в течение семестра получил хорошую оценку на практических занятиях (например, критериальный уровень — более 3,5), то студент может быть освобожден от включения задачи в экзаменационный билет. В соответствующем столбце появляется надпись «Без задачи».

Электронный журнал регулярно обновляется и выставляется в облачное хранилище текущего семестра. Чтобы информация считывалась легко, применено условное форматирование с использованием цветовых выделений областей. Студент может до экзамена оценить степень выполнения плана семестра. Удобно, что с электронным журналом можно «поиграть»: попробовать изменять оценки по разным отчетным материалам и смотреть, как при этом изменяется итоговая оценка. На основании этого можно прийти к решению переписать какой-либо диктант, дополнить решениями задач тетрадь практических занятий, использовать еще одну попытку выполнения теста (если были использованы не все попытки), дополнить рабочую тетрадь, где записаны лекции и т. п.

К организации самостоятельной работы студентов можно также отнести:

- консультации лектора;
- подготовку лектором дополнительных иллюстративных материалов по всем направлениям работы (лекции, практические занятия, лабораторный практикум);
- сопровождение студентов при посещении тематических выставок;
- информирование о проведении дополнительных занятий (например, на кафедре «Физика» РУТ на регулярной основе проводится Физический семинар для студентов).



1. Палагин П. Скорочтение на практике. Как читать в 3 раза быстрее и хорошо запоминать прочитанное. — Москва : Бомбора, 2022. — 272 с.
2. Теория решения изобретательских задач // Википедия. — URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_решения_изобретательских_задач#История (дата обращения: 13.04.2024).
3. www.altshuller.ru : сайт. — URL: <https://www.altshuller.ru/?ysclid=luxwfevmxn392291> (дата обращения: 13.04.2024).
4. Шмелев А. Г. Практическая тестология. — Москва : Маска, 2013. — 687 с.

УДК 37.016:53

ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СПОСОБ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ

Петухова Т. А.

**МБОУ «Токтарсолинская ООШ им. Д. И. Онара»,
Новоторъяльский район, Республика Марий Эл**

Физика — один из фундаментальных предметов, изучающий природные явления и законы, которые нас окружают. Она играет важную роль в понимании мира и развитии научного мышления. Однако часто ученики сталкиваются с трудностями в освоении этого предмета из-за его абстрактности и сложности. Чтобы привлечь интерес учеников к изучению физики, учителя часто используют физические опыты как дополнительный инструмент обучения. В данной методической статье рассмотрены виды физических экспериментов, которые можно проводить как на уроках физики, так и во внеурочное время с целью повышения интереса и мотивации учащихся к изучению физики.

Ключевые слова: мотив, учебная мотивация, физический эксперимент, лабораторная работа, занимательные опыты.

Physics is one of the fundamental subjects that studies natural phenomena and the laws that surround us. It plays an important role in understanding the world and developing scientific thinking. However, students often face difficulties in mastering this subject due to its abstraction and complexity. To attract students' interest in studying physics, teachers often use physical experiments as an additional learning tool. This methodological article discusses the types of physical experiments that can be carried out both in physics lessons and outside of school hours in order to increase the interest and motivation of students to study physics.

Key words: motive, educational motivation, physical experiment, laboratory work, entertaining experiments.

Современная общеобразовательная школа все чаще сталкивается с проблемой нехватки учебной мотивации и пассивностью учащихся. Каждый учитель стремится, чтобы его ученики успешно обучались и с интересом изучали его предмет. Родители также надеются на то, что их дети проявят активность и станут эффективно учиться. Однако, встречается ситуация, когда у ученика не пробудились потребности в получении знаний и его не интересует процесс обучения. Все наши совместные с родителями усилия и поиски напрасны, если у ребенка нет желания учиться. Учитель должен помочь формировать у него соответствующую мотивацию.

Мотив (фр. *motif* ‘мотив’ от лат. *moveo* ‘двигаю’) — многозначное понятие. В психологии слово определяется как динамический процесс физиологического и психологического плана, управляющий поведением человека, определяющий его направленность, организованность, активность

и устойчивость. В российской науке часто определяется как «определенная потребность» [2].

Учебная мотивация — это общее название для методов и средств, которые используются для стимулирования познавательной деятельности учащихся, активного освоения учебного материала. Взрослые люди прекрасно знают, для чего следует учиться: чтобы получить образование, закончить институт, стать уважаемым человеком. Но эти причины не очевидны для детей. Для того, чтобы ребенок учился, у него должна быть своя мотивация. Интересы учащихся нужно формировать и развивать. Познавательный интерес представляет собой заинтересованность в учебной деятельности, в получении знаний, в науке. Это заражающее чувство интереса зависит от уровня развития ребенка, а также от способа, с помощью которого материал представлен учителем.

Интерес — это мощный стимул для активации личности. Под его влиянием все психические процессы протекают более интенсивно и напряженно, а деятельность становится увлекательной и продуктивной. «Сформировать глубокие познавательные интересы к физике у всех учащихся невозможно и, наверное, не нужно. Важно, чтобы всем ученикам на каждом уроке физики было интересно. Тогда у многих из них первоначальная заинтересованность предметом перерастет в глубокий и стойкий интерес к науке — физике» [1, с. 97].

В процессе обучения ребенок должен наслаждаться получением новых знаний, а самостоятельное решение задач и учебных проблем должно приносить удовольствие.

На своих уроках физики я стараюсь формировать учебную мотивацию следующими методами и приемами:

- разнообразие уроков, включающих стандартные, лабораторные занятия, конференции по выбранной теме;
- создание проблемных ситуаций, которые требуют активного участия учеников и развития их критического мышления;
- организация работы в группах;
- использование компьютерных технологий;
- вовлечение учеников в проведение экспериментов (опыт показал, что знания, полученные путем собственного открытия и экспериментирования, лучше усваиваются).

Из опыта своей работы могу сказать, что большую роль в формировании мотивации к изучению физики играет физический эксперимент. Последние несколько лет я изучала методику организации учебного физического эксперимента, разрабатывала экспериментальные задания по различным темам и конспекты уроков с элементами применения данной методики. Проводила анализ эффективности своей работы.

Много полезной информации по теме получила для себя из литературы советских времен таких авторов, как Я. И. Перельман, И. Ланина, Ф. В. Рабиза. Интересные опыты представлены и в сети Интернет.

Можно выделить несколько видов учебного эксперимента. Самый основной и часто используемый вид — это демонстрация физических явлений. Обычно демонстрацию провожу сама, но учащиеся при этом учатся анализировать явления и делать выводы, знакомятся с экспериментальным методом изучения физических явлений, знакомятся с применением явлений в быту и технике. Например, демонстрация действия атмосферного давления с помощью шприца или поилки для птиц.

Лабораторные работы занимают важное место в освоении ФООП по физике. Но их проведение затрудняется тем, что в школе нет современных комплектов оборудования. Но и на старом оборудовании дети с удовольствием проводят лабораторные работы.

При выполнении лабораторных работ формируются практические умения, навыки применения физических закономерностей, понимание связи физики с окружающим миром.

Эффективное место в мотивации к науке занимают опыты, которые дети сами находят, готовят и показывают друг другу на уроках и внеклассных мероприятиях. Такие занимательные опыты вызывают у учащихся чувство удивления, обостряет их внимание, способствует созданию положительного настроя к обучению независимо от их знаний, способностей и интересов. При демонстрации опытов обучающиеся могут применять самодельные приборы, предметы и материалы домашнего обихода. Ежегодно в школе проводится неделя физики и математики, где учащиеся 7–8 классов выступают с занимательными опытами перед младшими. На последнем таком мероприятии дети показывали опыты на основе различных сказок. Действующими лицами на мероприятии были зрители. Они выполняли различные задания, используя физические явления и законы. Искали спрятанное на дне банки с водой название сказки, доставали с помощью магнита ключи от дворца, заставляли распускаться лепестки бумажных цветов и т. д. При этом дети сами должны были искать различные пути решения этих задач и объяснять их на основе физических законов.

Аналогичное мероприятие планируем провести для младших школьников на День космонавтики, связав опыты с темой космоса (разработка мероприятия в приложении). Идеи взяла из выступления учителя физики ГОУ ЦО «Технологии обучения» г. Москва Туркиной Г. Ф. «Интерактивная игра (и не только) на основе физического эксперимента [3].

Ежегодно наши дети выступают с занимательными опытами на занятиях Школы юного физика, проводимого в районе. Она тоже была открыта

с целью увлечь детей физикой. На такие занятия собираются дети со всего района, делятся своими опытами, выполняют лабораторные работы внешкольного курса на новом современном оборудовании, готовятся к экспериментальной части ОГЭ по физике.

В моей копилке собраны занимательные и демонстрационные опыты по различным разделам физики. Много интересных опытов на тему «Атмосферное давление», «Электризация тел», «Электричество и магнетизм», «Оптические явления». В современных учебниках после изучения тем тоже предлагаются экспериментальные задания для выполнения в домашних условиях с объяснением результатов и отчетом о работе.

Результаты, полученные в ходе работы, анализ итогов опроса учащихся позволяют сделать вывод, что физический эксперимент можно рассматривать как один из основных методов активации познавательной деятельности на уроках физики.



1. Ланина И. Я. Не уроком единым. Развитие интереса к физике. — Москва : Просвещение, 1991. — 222 с.

2. Мотивация, учебная мотивация. — URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Мотивация_учения (дата обращения: 05.04.2024).

3. Туркина Г. Ф. Интерактивная игра на основе физического эксперимента. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Efl6aqCBphU> (дата обращения: 05.04.2024).

УДК 37.016:514

О ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО И ЕВКЛИДОВА ПРОСТРАНСТВ В УЧЕБНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Пузырева Е. Н.

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет
имени академика И. Г. Петровского», г. Брянск**

В работе представлены тезисы, посвященные анализу представлений важных математических абстракций — геометрического и евклидова пространств. Исследование процесса зарождения и развития представлений проведено в системе закономерностей деятельности содержательного абстрагирования. Рассмотрена роль пространственно-теоретического подхода проектирования содержательного абстрагирования в учебной деятельности.

Ключевые слова: теория и методика обучения математике, учебная геометрическая деятельность уровня общего образования, геометрическое и евклидово пространства, пространственно-теоретический подход.

The paper presents abstracts devoted to the analysis of representations of important mathematical abstractions — geometric and Euclidean spaces. The study of the process of origin and development of ideas was carried out in the system of patterns of activity of meaningful abstraction. The role of the spatial-theoretical approach to designing meaningful abstraction in educational activities is considered.

Key words: theory and methodology of teaching mathematics, educational geometric activities at the general education level, geometric and Euclidean spaces, spatial theoretical approach.

Евклидова геометрия по праву считается достижением общечеловеческой культуры, поскольку является воплощением выдающейся идеи о геометрическом пространстве, результате длительного процесса познания окружающего мира.

Формирование первичных представлений геометрического пространства происходит в модельной форме, и исторически первой в исследовании свойств пространства выступает наглядно-образная модель, задаваемая образами фигур, преобразований в форме условных изображений. Опираясь на эту систему конструктивных образов, осуществляется определение понятий, анализ свойств геометрических фигур, визуально-аналитические рассуждения в процедурах содержательного доказательства. Еще в «Началах» Евклида [12; 13] в наглядно-конструктивной форме представлены определения — описания перпендикулярных и параллельных прямых, круга и его диаметра, постулаты построения прямой по двум точкам и ее неограниченности и др. В наглядно-образной модели формируется представление геометрического пространства как объективно существующего пространства условных изображений фигур, в котором в системе аналитических и конструктивных средств исследуются их свойства. Такое представление характеризуется эмпирическим уровнем субъектного сознания.

Чертеж фигуры отличен от сформированного в сознании субъекта ее пространственного геометрического образа, имеющего идеальную форму. С этой позиции формируется иное представление геометрического пространства как динамической конструкции субъектного сознания, представленной системой пространственных геометрических образов, характеризующейся последовательными уровнями математического абстрагирования. Это представление характеризуется теоретическим уровнем субъектного сознания.

В «Основаниях геометрии» Д. Гильберта геометрическое пространство вначале представлено наглядно-образной моделью в математическом отражении свойств формы, пространственной расположенности, меры реального физического мира. Затем в результате математического отвлечения от образных представлений геометрическое пространство становится абстрактным, его свойства описываются системой аксиом

теории геометрического пространства (Евклидовой, пространственной геометрии по Д. Гильберту).

С опорой на представления наглядно-образной модели геометрического пространства в интеграции алгебраических и геометрических представлений создаются векторная модель и арифметическая модель евклидова пространства, теории которых исторически развивались самостоятельно. Каждая из них обладает разными образами базовых понятий вектора и точки.

В аксиоматике Вейля первичными, неопределяемыми понятиями выступают точки и векторы; на множестве первичных терминов задаются операции сложения векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения векторов, откладывания вектора от точки, фиксируется существование трех линейно независимых векторов и линейная зависимость любых четырех векторов. Это определяет структуру трехмерного евклидова пространства — новой математической абстракции, являющейся интерпретацией, моделью геометрического пространства, содержащая векторные модели геометрических фигур и их комбинаций, каждая из которых конструируется на базе наглядного образа фигуры. Однако важно отметить, что дедуктивная математическая теория трехмерного евклидова пространства аксиоматизирует *изолированную* от геометрического пространства систему объектов и операций, обладает собственной системой определяемых понятий, векторным методом исследования фундаментальных свойств евклидова пространства в целостном спектре теорем.

Арифметическая модель строится на базе представлений трехмерного евклидова пространства. Геометрические фигуры представлены своими аналитическими моделями — уравнениями, неравенствами, системами и т. д.), выражающими характеристическое свойство всех точек фигуры, заданных координатами. И. Ньютон во «Всеобщей арифметике или книге об арифметических синтезе и анализе» характеризует арифметическую модель геометрического пространства в качестве приложения алгебры к решению геометрических задач «часто полезное, порой, быть может даже необходимое, но по самому существу своему чуждое духу истинно геометрических доказательств» [14, с. 367].

Таким образом, закономерной выступает схема «геометрическое пространство — теория абстрактного геометрического пространства — модели теории геометрического пространства», поскольку она отражает объективный процесс развития субъектных представлений геометрического пространства.

В формировании модельно-теоретических представлений геометрического и евклидова пространств прослеживается выделяемая современной

философией и методологией науки закономерность формирования научного познания из стихийно-эмпирического. Так, векторная модель евклидова пространства, моделирующая систему физических понятий с опорой на конструктивные операции сложения векторов, произведения числа на вектор, разложения векторов по векторам базиса в наглядно-интуитивной форме отображают свойство размерности физического пространства. Арифметическая же модель евклидова пространства насаивается на графические образы определенных геометрических фигур, формирует их знаковые образы в форме соответствующих аналитических моделей.

Пространственно-теоретический подход проектирования деятельности содержательного абстрагирования (А. Д. Александров, А. Н. Колмогоров, М. А. Лаврентьев [11], П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин [18]) является методической закономерностью не только евклидовой геометрии, но и многих других математических теорий (числа, функции, предиката). Исходной точкой деятельности содержательного абстрагирования является математическое отражение определенных свойств реального мира с целью создания моделей математического пространства (абстрактно-алгоритмическая деятельность) и их систематизации (системно-структурная деятельность) в процессе «стихийно-эмпирического познания». Наглядно-образная ориентация субъекта в представлении математического пространства достигается благодаря продвижению по схеме «свойства объектов — свойства классов объектов — свойства математического пространства». В анализе модельных свойств математического пространства зарождается «научное познание» его фундаментальных свойств. Этот этап сопровождается не только созданием теории математического пространства в процедурах аксиоматического определения его свойств, абстрактных понятий, но и аналитико-синтетической деятельностью выведения логических следствий из аксиом, логико-содержательного доказательства свойств и связей понятий теории [1].

В содержании общего математического образования в модельно-теоретической форме исследуются закономерности пространства Евклида-Гильберта (геометрического пространства) и пространства Декарта-Вейля (трехмерного евклидова пространства).

Научные представления геометрического пространства в аксиоматическом определении соответствующей теории в учебной геометрической деятельности могут быть сформированы в системе последовательных уровней деятельности содержательного абстрагирования: от предметных свойств реального физического пространства, от образных представлений объектов базовых моделей геометрического пространства; от содержания определяемых понятий теории геометрического пространства.

Трехмерное евклидово пространство, составленное из точек, векторов, векторных моделей фигур с их свойствами коллинеарности, компланарности, линейной зависимости, с векторным, координатным, аналитическим методами исследования свойств объектов и подпространств, развивается в содержании учебной теории, аксиоматизирующей алгебраическую структуру векторного пространства над полем действительных чисел.

В учебной и справочной литературе уровня общего образования развитие векторных представлений нередко осуществляется в наглядно-образном представлении геометрического пространства, что выражается, например, В. Г. Болтянским и И. М. Ягломом так: «...какое бы определение мы ни взяли, вектор с элементарно-геометрической точки зрения есть геометрический объект, характеризуемый направлением (т. е. заданный с точностью до параллельности прямой и направлением на ней) и длиной» [18, с. 293].

В этой связи возникает риск формирования слитных представлений геометрического пространства и его интерпретаций, моделей. отождествление теории евклидова пространства и теории геометрического пространства, вытекающее из включения моделей евклидова пространства в представление геометрического пространства, не является правомерным, поскольку они выступают самостоятельными научными теориями, а их взаимная связь проявляется в содержании теоретико-модельного анализа.

Геометрическое пространство — возникающая в математическом отражении свойств формы, меры, пространственной расположенности физического пространства конструкция человеческого сознания. Особенностью геометрического пространства является его развитие в последовательности модельной, абстрактной и теоретико-модельной форм субъектного представления.

В модельной форме представления структура геометрического пространства задается наглядно-образной, векторной и арифметической моделями, создающими различные модельные образы геометрических фигур, формирующими различные методы исследования их свойств.

Абстрактная форма представления характеризуется отвлечением от модельных образов фигур в процессе аксиоматического построения учебной теории геометрического пространства.

Теоретико-модельная форма характеризуется абстрагированием от содержательных свойств понятий абстрактного геометрического пространства. Анализ моделей учебной теории позволяет установить свойства ее непротиворечивости, независимости аксиом, ввести понятие неевклидовой геометрии.

В целостном представлении геометрического пространства от его модельной формы до методологического анализа его абстрактной формы создается субъектная форма *абстрактного геометрического мышления*.

Евклидово пространство — возникающая в отражении свойств размерности, пространственной ориентации, метрической характеристики физического пространства конструкция человеческого сознания, представленная в содержании векторной, координатной, арифметической моделей, обобщаемая в аксиоматическом определении абстрактного евклидова пространства. Развитие представлений евклидова пространства также происходит в последовательности модельной, абстрактной и теоретико-модельной форм субъектного представления.

Модельной форме представления трехмерного евклидова пространства соответствуют одномерные, двумерные, трехмерные субъектные представления базовых моделей с модельно-специфическими образами точек, векторов, векторных операций, свойств коллинеарности, ортогональности, компланарности векторов.

Абстрактная форма представления характеризуется отвлечением от модельно-специфических образов в процессе аксиоматического построения учебной теории евклидова пространства определения пространства.

Для теоретико-модельной формы характерно преобразование моделей евклидова пространства в модели абстрактного геометрического пространства, обосновывая связь геометрического и евклидова пространств в учебной геометрической деятельности.



1. Антохов А. В., Горбачев В. И., Трошина Н. В. Пространственно-теоретический подход в формировании абстрактного мышления // Итоги науки. — Москва : РАН, 2022. — Вып. 50. — С. 102–137. — DOI: 10.22281/ROS_I50_CH4_P102-133_2022
2. Болтянский В. Г., Яглом И. М. Векторное обоснование геометрии // Новое в школьной математике. — Москва : Знание, 1972. — С. 64–92.
3. Болтянский В. Г., Волович М. Б., Семушин А. Д. Векторное изложение геометрии (в 9 классе средней школы) : пособие для учителей. — Москва : Просвещение, 1982. — 143 с.
4. Вейль Г. Математическое мышление. — Москва : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. — 400 с.
5. Гильберт Д. Основания геометрии : пер с нем. — Москва ; Ленинград : Гостехиздат, 1948. — 389 с.
6. Гусев В. А., Колягин Ю. М., Луканкин Г. Л. Векторы в школьном курсе геометрии : пособие для учителей. — Москва : Просвещение, 1976. — 48 с.
7. Горбачев В. И. Предметные компетенции общего математического образования в категории субъектного развития : монография. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 403 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1031176.
8. Декарт Р. Правила для руководства ума // Избранные произведения / Р. Декарт. — Москва, 1950. — С. 77–169.
9. Егоров И. П. Геометрия. — Москва : Просвещение, 1979. — 256 с.

10. *Ефимов Н. В.* Высшая геометрия. — Москва : Физматлит, 2003. — с.
11. Математика, ее содержание, методы и значение. — Москва : Изд-во АН СССР, 1956. — Т. 3. — 336 с.
12. Начала Евклида / пер. с греч. и коммент. Д. Мордухай-Болтовского. — Москва ; Ленинград : Гос. издательство техн.-теорет. лит., 1948. — Кн. 1–6.
13. Начала Евклида / пер. с греч. и коммент. Д. Мордухай-Болтовского. — Москва ; Ленинград : Гос. издательство техн.-теорет. лит., 1948. — Кн. 7–10.
14. *Ньютон И.* Всеобщая арифметика или книга об арифметических синтезе и анализе. — Москва : Изд-во АН СССР, 1948. — 448 с.
15. *Потоскуев Е. В.* Векторно-координатный метод при решении стереометрических задач // Математика в школе. — 1995. — № 1. — С. 23–25.
16. *Скопец З. А.* Векторное решение стереометрических задач // Преподавание геометрии в 9–10 классах / сост. З. А. Скопец, Р. А. Хабиб. — Москва : Просвещение, 1980. — С. 184–230.
17. *Степин В. С.* Теоретическое знание. — Москва : Прогресс-Традиция, 2003. — 744 с.
18. Энциклопедия элементарной математики. Книга четвертая. Геометрия / под ред. П. С. Александрова, А. И. Маркушевича, А. Я. Хинчина.. — Москва ; Ленинград : Гостехиздат, 1963. — 567 с.

УДК 37.026.9

РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Рокина И. А.

**МОБУ «Медведевская средняя общеобразовательная школа № 3»,
пгт. Медведево, Республика Марий Эл**

В работе представлен материал об интеграции творческих заданий на разных этапах урока информатики для формирования креативного мышления. В зависимости от типа и сложности задачи подобного плана позволяют повысить интерес обучающихся и способствуют развитию познавательной деятельности.

Ключевые слова: творческие задачи, развитие креативности, развитие мышления, креативное мышление.

This paper presents material on the integration of creative tasks at different stages of a computer science lesson for the formation of creative thinking. Depending on the type and complexity, the tasks of such plan allow to increase the interest of students and contribute to the development of cognitive activity.

Key words: creative tasks, creativity development, thinking development, creative thinking.

Современные темпы развития науки и техники ставят перед человеком более сложные задачи и кейсы, решение которых требует нестандартного подхода. Поэтому на сегодняшний день основным вектором направления в развитии обучающихся является развитие креативного мышления.

В психологии под креативностью (от англ. create — создавать, creative — созидательный, творческий) понимаются творческие способности индивида, характеризующиеся готовностью к созданию новых идей, которые отклоняются от традиционных или общепринятых норм мышления. В повседневной жизни креативность позволяет находить выход из различных ситуаций, а человек, своевременно развивший данный навык, способен создавать новые релевантные продукты и решения, а также более гибок в кризисных ситуациях.

Важным аспектом креативного мышления является самостоятельная, вариативная и изобретательная составляющие, которые способствуют более уверенной позиции ребенка в обществе, многогранной оценке ситуации и ответственному принятию решений.

В развитии креативности можно выделить несколько направлений:

1. Развитие любознательности — задания данной группа направлены на повышение интереса к предмету и активный поиск новой информации (в том числе в неожиданных источниках). Развитие любознательности формирует у ребенка нетривиальное мышление, лишенное стереотипов, что помогает в решении разных проблем.

2. Развитие воображения — задания на генерацию собственных идей и решений. Развитие воображения способствует созданию оригинальных идей, делает ум ребенка подвижным и гибким.

3. Развитие предложенных идей — задания, направленные на развитие умения быстро перестраивать свою деятельность в изменившихся условиях и с появлением новой информации.

Развитие креативности у детей может осуществляться путем занятия творчеством, выполнения упражнений и постановки необычных задач. Для того чтобы быстрее думать, лучше решать поставленные задачи и находить выход из сложных ситуаций, необходимо использовать нестандартные приемы и задания на уроках.

Для мотивации учащегося к занятиям и развитию его любознательности можно использовать ребусы, поиск лишних элементов, задания на логику и иные задания, направленные на логическое мышление и применение нестандартных подходов.

Одними из популярных являются задания, требующие несколько поэтапных действий для его выполнения. Так, например, на рисунке 1 представлена задача на поиск лишнего элемента в цепочке, при этом успешность выполнения зависит от первого этапа, на котором ребенку необходимо расшифровать ребус.

Для анализа полученной информации предусмотрены задания на поиск общих характеристик предметов (рис. 2). Так, например, операции с фрагментами текста можно представить тремя картинками: вставка, копирование и вырезка.



Рис. 1. Задания на поиск лишнего



Рис. 2. Пример задания на поиск общего

Также одной разновидностью заданий могут быть применение жизненного опыта ребенка на уроке. В данном случае ребенок сопоставляет термины из учебного материала с общепринятыми и известными, например, с пословицами и поговорками (табл. 1).

Таблица 1

Задания на сопоставление

№ п/п	Задание	Ответ
<i>Перефразируйте компьютерные пословицы в общепринятые:</i>		
1.	Каждая новая программа — это хорошо забытая старая	Всё новое — это хорошо забытое старое
2.	По монитору встречают, по выводу из принтера провожают	
3.	Печатать учиться — всегда пригодится.	
4.	Хороша веревка длинная, а программа — короткая	
5.	Не дорога программа, дорог алгоритм	
<i>Определить понятие из информатики, которое больше всего соответствует известной поговорке, пословице, цитате</i>		
6.	Возмутитель спокойствия	Компьютерный вирус
7.	Меньше не бывает	
8.	По образу и подобию	
9.	Что имеем, не храним, потерявши — плачем!	
10.	На деревню дедушке	

Не менее важны задания, требующие критического мышления. В качестве раздаточного материала ребенок получает карточки с названием цветов, необходимо назвать цвет шрифта, которым написано слово (рис. 3).

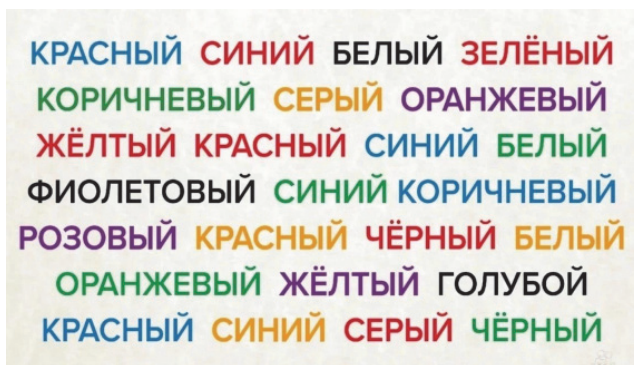


Рис. 3. Карточка для сопоставления слова и цвета.

В продолжение темы игр со словами выделяют следующие типы заданий, направленные на поддержку интереса у ребенка во время образовательного процесса, также (табл. 2):

Таблица 2

Примеры заданий со словами

№ п/п	Задание	Ответ
<i>Заполнить пропуски, чтобы получилось слово</i>		
1.	__ ПК _ (Инструмент садовода)	ТЯПКА
2.	__ ПК _ (Часть печи)	
3.	__ ПК _ (Канцелярская принадлежность для бумаг)	
4.	__ __ __ ПК _ (Зажим для бумаг)	
<i>Создайте рассказ для загаданного слова на каждую букву, представляя его аббревиатурой</i>		
5.	ЧИСЛО	Чайник Использовал Синюю Листву Осины
6.	ЗНАК	
7.	ШРИФТ	
<i>Найдите в предложениях термины, связанные с информатикой, и дайте ему определение</i>		
8.	Потом они торжественно перешли к официальной части	МОНИТОР
9.	Камыш казался большим возле пруда	
10.	В воде купались дети и лягушки	
11.	Нам очень понравился курс ораторского мастерства	

Одна из форм развития креативности у ребенка — задания на воображение и ассоциации, в которых происходит генерация новых идей и способов решения поставленных задач. Примеры заданий представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Блок заданий на воображение

№ п/п	Задание	Ответ
<i>Придумайте новое устройство или технологию для информационных систем</i>		
1.	КОПИ-ФАСТ	Текст из тетради через специальную ручку-лазер передается в текстовый редактор на компьютер.
2.	СМАРТ-ПАРТА	Парта каждого ученика синхронизируется с доской учителя, и ученики могут записывать данные в тетради или сохранять на флешку.
<i>Придумайте новые названия известным программам. Расскажите историю названия</i>		
3.	ПЕЧИРЕД	Название для текстового редактора, в котором мы печатаем и редактируем документы. Данное название произошло от печатальных станков, где люди первоначально могли выполнять только 2 функции: печатать и редактировать, путем вымывания краски с пергамента.
4.	РУНОЛАБ	Картотека букв, символов в текстовом редакторе.
<i>Придумайте последствия, если предметы техники будут обладать нестандартными свойствами</i>		
5.	Принтер читает напечатанные символы с документа	Человек будет уверен в том, что распечатал нужный файл, но если возникнет срочное в печати, то это займет большое количество времени для его полного прочтения принтером.

Таблица 4

Ассоциативный блок заданий

№ п/п	Задание	Ответ
<i>Придумайте новые способы для использования предметов</i>		
1.	КОМПЬЮТЕРНАЯ МЫШЬ	Можно использовать в качестве удочки, маятника или средства для определения вертикали на стене, чтобы ровно приклеить стенгазету.
2.	ДИСК	
3.	ФЛЕШКА	
<i>Придумайте ассоциации для термина (не говоря его), чтобы остальные ученики отгадали</i>		
4.	ИНФОРМАЦИЯ	Новостной блок по телевизору дает нам новую...
5.	КЕГЛЬ	Похожее слово на то, что мы сбиваем, когда играем в боулинг?

Для содержательной части урока в зависимости от темы урока и направленности практической работы задачи на креативность не менее важны. Например, при изучении графических редакторов подобраны ряд вариативных заданий:

- нарисовать с помощью простых фигур новый объект, придумав для него название, характеристики и свойства;
- нарисовать одну фигуру в центре рабочего графического редактора и предложить ученикам дополнить деталями так, чтобы получился рисунок;
- создание открыток к празднику, сертификатов участника для конкурса, рекламный буклет к мероприятию, оформление меню для школьной столовой.

А для лучшего запоминания правил можно использовать карты: детям раздается маршрут из стрелок и карта со словами, оформленная в виде таблицы. По заданным направлениям стрелки выстраивается правило безопасного поведения в сети Интернет (рис. 4).



КОГДА	КЛИКАЕШЬ	ИЗВЕЩЕНИЕ	ЛОТЕРЕИ	БУДТО	ЗАХОДИ	ВОТ	ИНТЕРНЕТ
ЕСЛИ	ВАМ	ПОЧТУ	СОВЕТ	ВЫИГРАЛИ	РЕШИЛИ	ТАК	ВОТ
МЫСЛЬ	ПРИШЛО	НА	ТЕБЕ	ВДРУГ	ОНИ	КОГО	ГЛУПО
РУБЛЯ	ТРИ	МИЛЛИОНОВ	СТО	ВЫ	ТЫ	НУ	ОБМАНУТЬ
ГРОМКО	ГРОМКО	ВЫ	ЗАСМЕЙТЕСЬ	УДАЛЯЯ	ЭТУ	ЕРЕСЬ	ВКЛЮЧАЙ

Рис. 4. Карта правила безопасного поведения в сети Интернет

В заключении ученикам можно предложить задание на внимательность пройденного материала, при прочтении которого необходимо найти ошибки и правильно сформулировать правила. Для примера можно рассмотреть текст:

«Для выполнения текстового задания Дарья включает колонки кнопкой «Вкл.» и открывает текстовый редактор. Далее набирает буквы с помощью компьютерной мыши, а при необходимости вставки картинки в текст рисует его в альбоме и наклеивает на монитор. Сохраняет документ, нажав на крестик в правом верхнем углу. После завершения печатает полученный документ, положив бумагу на монитор, и ждет печати. Чтобы показать документ учителю, Дарья учит текст и по памяти печатает в новом документе на флеш-карте».

Примеры вышеперечисленных заданий могут отличаться сложностью и наполнением в зависимости от возраста и подготовки обучающихся. В работе представлены некоторые вариации для использования в образовательном процессе и развития творчества и креативности.

Использование творческих заданий на протяжении урока позволяет детям четче формулировать свои мысли, лучше запоминать изученное, развивает познавательную деятельность и способствует активизации учебной деятельности на уроке. Дети учатся не только овладевать информацией, но и рассматривать её с различных точек зрения, критически оценивать, моделировать свои решения и применять полученные навыки на практике.



1. Босова Л. Л., Босова А. Ю., Коломенская Ю. Г. Занимательные задачи по информатике. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 119 с. : ил.
2. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика : 7 класс : рабочая тетрадь : в 2 частях. — Москва : Просвещение, 2024.
3. Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке : Практические рекомендации / авт.-сост. М. А. Пинская, А. М. Михайлова. — Москва : Корпорация «Российский учебник», 2019. — 76, [4] с.
4. Шуба М. Ю. Учимся творчески мыслить на уроках математики. — Москва : Просвещение. — 2012. — 134 с.

УДК 377:37.016:51

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ В ПРЕПОДАВАНИИ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«МАСТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЕЙ»**

Сазонова Е. С.

**ГБПОУ Республики Марий Эл «Оршанский
многопрофильный колледж им. И. К. Глушкова», п. Оршанка**

В статье речь идет о целенаправленном обучении математике на специальности «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей». В работе представлены задачи со спецификой профессии и обзор области применений математических знаний.

Ключевые слова: среднее профессиональное образование, федеральный государственный образовательный стандарт, специальность, профессия, познавательная деятельность, образовательная программа.

The article deals with targeted teaching of mathematics in the specialty Master of Automotive Repair and Maintenance. The work presents problems with the specifics of the profession and an overview of the application of mathematical knowledge.

Key words: secondary vocational education, federal state educational standard, specialty, profession, cognitive activity, educational program.

Основной задачей среднего профессионального образования в условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) является подготовка высококвалифицированных специалистов, свободно владеющих своей профессией и ориентированных в смежных областях деятельности. Студент должен уметь переносить обобщенные основы учебно-познавательной деятельности на будущую профессиональную деятельность в конкретных ситуациях.

Обучение математике на специальности «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей» должно быть четко целенаправленно. Реализовывать профессиональную направленность преподавания математики в системе СПО, учитывая при этом специфику профессии, возможно различными методами:

- ознакомление с областями применения изучаемого материала;
- решение задач, которые содержат непосредственную связь со спецификой профессии;
- решение задач с производственными процессами.

Большая проблема при реализации программы по математике на профессии мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей — это мотивация к изучению дисциплины и подбор задач профессиональной направленности.

Математика является теоретической основой для изучения специальных дисциплин, а также общенаучной подготовки специалиста. Обучение математике способствует становлению и развитию настойчивости и целеустремленности, познавательной активности и самостоятельности, дисциплины и критичности мышления, способности аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения. Но не все студенты видят будущей прикладной пользы дисциплины. В сознании обучающихся первого курса не возникают представления о параллельности областей общеобразовательных и специальных дисциплин. Студентам нужно показать значимость математики именно в их профессии. Для того чтобы управлять познавательной деятельностью студентов, необходимо сформировать у них нужную мотивацию. Внедрение математических знаний прикладного характера, решение задач с производственными процессами, которые связаны с их профессией, помогут создать необходимую мотивацию студентов не только к изучению математики, но и к изучению специальных дисциплин профессионального цикла.

В процессе подготовки к уроку у преподавателя возникают трудности при отборе задач профессиональной направленности. Приходится переформулировать задания общеобразовательной дисциплины под нужную специальность. Именно правильно подобранные задачи повышают вовлеченность студентов в образовательный процесс, их заинтересованность профессией.

Таким образом, мной был составлен сборник задач, который включает в себя математические задачи с профессиональным содержанием по темам образовательной программы общеобразовательной дисциплины «Математика», разработанной в рамках ФГОС среднего общего образования.

Рассмотрим задачи, содержащие профессиональную направленность по отдельным темам.

Повторение школьного курса математики. Применяются знания на практике вождения транспортного средства:

1. Маршрут составил 200 км, из которых 23 % — горная местность. Сколько км занимает горная часть?

2. Выдержит ли ледовая переправа легковой автомобиль ВАЗ-2110 массой 1200 кг, если толщина льда — 45 см?

3. Реакция водителя не должна превышать 1 сек. Какое расстояние пройдет автомобиль за 1 секунду при $V = 75$ км/ч.

Применяются знания на производственной практике «Обслуживание эксплуатируемого транспортного средства»:

1. Под каким углом автомеханик видит балку автомобиля, если автомобиль находится на высоте $BC = 2$ м и расстояние от автомеханика до балки $AB = 3$ м. Найдите $\cos B$.

2. Автомеханик установил сначала 25 % всех деталей машины при ремонте, потом 70 % оставшихся деталей. После этого осталось ещё установить 27 деталей. Сколько всего деталей нужно было установить автомеханику?

Применяются знания в производственных процессах.

На предприятии рабочие поднимаются по лестнице в цех на второй этаж. Лестница соединяет половину первого и второго этажа, расстояние между которыми равно 25 м. Высота каждой ступени равна 200–230 мм, а длина — 250–230 мм. Найдите, на какую высоту BC ежедневно поднимаются рабочие (рис. 1).

Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве. Применяются знания на производственной практике «Обслуживание эксплуатируемого транспортного средства».

Для подбора поршней к цилиндрам вычисляют зазор между ними. Зазор определяется как разность между замеренными диаметрами поршня и цилиндра. Номинальный зазор равен 0,025–0,045 мм, предельно допустимый — 0,15 мм. Диаметр поршня измеряется микрометром в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца, на расстоянии 51,5 мм от днища поршня.

Основы тригонометрии. Тригонометрические функции. Применяются знания на практике вождения транспортного средства.

1. Две машины одновременно выходят из пункта А и движутся по двум прямолинейным дорогам, составляющим угол 35° : одна —

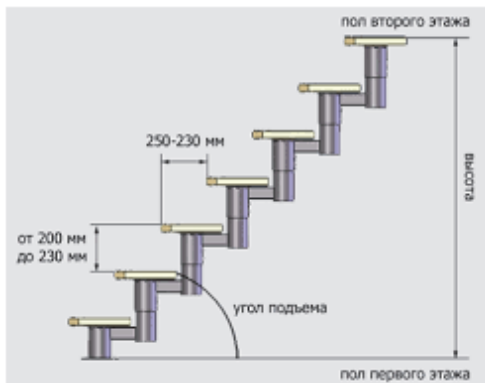


Рис. 1. Лестница предприятия

со скоростью 1 км/мин и другая — 0,8 км/мин. На каком расстоянии друг от друга машины будут через 40 минут?

2. От шоссе, идущего к городу С, отходят две дороги: влево — к пункту А и вправо — к пункту В, образующие с осью шоссе угол 53° (шоссе и обе дороги прямолинейны). Перекресток дорог находится от города на расстоянии 4 км, а от пунктов А и В удален на 3 км. Вычислить кратчайшее расстояние от пункта А до города С и пункта В.

Производная и первообразная функции. Применяются знания на практике вождения транспортного средства.

1. Закон прямолинейного движения тела задан уравнением

$$S = -t^3 + 9t^2 - 24t - 8.$$

Найти максимальную скорость движения (S — в метрах; t — в секундах).

2. Материальная точка движется прямолинейно по закону

$$S = 2t^3 + t^2 - 4.$$

Определить скорость и ускорение в момент времени $t = 1$ с.

3. Тело движется со скоростью $v(t) = 3t^2 + 2t + 1$. Определить длину пути, пройденного телом за промежуток времени от 0 до 2с.

Многогранники и тела вращения. Применяются знания на производственной практике «Обслуживание эксплуатируемого транспортного средства».

1. Сколько брезента необходимо для пошива тента для кузова машины формы прямоугольного параллелепипеда, имеющего размеры: $3 \times 1,50 \times 2$ м.

2. Хватит ли 20 м арматуры для изготовления каркаса кузова для Камаза, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда с измерениями: $2 \times 1,5 \times 2$ м?

3. Бак в форме правильной четырехугольной пирамиды вмещает 190 л бензина. Найти глубину этого бака, если стороны оснований 60 и 40 см.

4. Смотровая яма в форме правильной четырехугольной пирамиды имеет объем 133 куб. м. Найти ее глубину, если сторона верхнего основания — 9 м, а нижнего — 4 м.

5. Сколько тонн топлива можно хранить в цистерне цилиндрической формы, если ее диаметр — 5 м, длина — 3 м? Плотность топлива — $0,7 \text{ г/см}^3$.

6. Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна, диаметр которой — 18 м и высота — 7 м, если плотность нефти — $0,85 \text{ г/см}^3$?

7. Цилиндрический резервуар высотой 0,6 м наполнен бензином (плотность $0,7 \text{ г/см}^3$). Найти радиус основания цилиндра, если в резервуар вмещается 8,4 кг бензина.

8. Куча песка имеет форму конуса, окружность основания которого равна 25,12 м, а образующая — 5 м. Сколько машин вместимостью 3 т потребуется для его перевозки, если масса 1 куб. м составляет 2 т?

9. Рассчитать литраж двигателя автомобиля, если диаметр поршня — 80 мм, а радиус кривошипа — 45 мм.

Элементы теории вероятностей и математическая статистика. Применяются знания на примере реальных ситуаций.

Автомобильные номера состоят из трёх букв (в современных номерах используется 12 букв) и трёх цифр (используются все 10 цифр). Сколько автомобилей можно занумеровать таким образом в пределах одного региона, чтобы никакие два автомобиля не имели одинаковые номера?

Применяются знания на производственной практике «Обслуживание эксплуатируемого транспортного средства».

1. Два автомобилиста независимо друг от друга выезжают из пункта А в пункт В. Навигатор предлагает каждому из них 8 равноценных маршрутов, и автомобилисты выбирают маршрут случайным образом. Найдите вероятность того, что автомобилисты выберут различные маршруты.

2. В ящике в случайном порядке разложены 25 деталей, причем 5 из них стандартные. Рабочий берет наугад 5 деталей. Найти вероятность того, что из взятых наугад деталей 3 окажутся стандартными.

Из вышеперечисленных задач представляется возможным составить еще больше задач с профессиональной направленностью, меняя различные данные.

Таким образом, в процессе решения задач с профессиональным содержанием предусматривается совершенствование рационального применения теоретических знаний студентов к решению практических и производственных задач, развития логического мышления, пространственного воображения, вычислительных навыков, организации самостоятельной

работы с измерительными приборами, профессиональным оборудованием, таблицами, справочной литературой.

Также, изучив профессию, мы определили области применения математических знаний.

Проверка рулевого управления. На легковом автомобиле люфт



Рис. 2. Поворот рулевого колеса

не должен превышать 10 градусов, на грузовом — 25 градусов, на автобусе — 20 градусов. Чтобы проверить люфт, нужно запустить двигатель и установить колеса прямо, затем слегка повернуть рулевое колесо в одну и другую сторону (рис. 2).

В случае, если люфт a составляет более 30 мм, необходимо проверить рулевое управление и все детали рулевого механизма на чрезмерный люфт.

Автомобильные фары. Для того чтобы зеркало фар отражало лучи параллельным пучком, зеркалу нужно придать форму параболоида вращения, внутри которого в отдельной точке находится лампочка. Параболоид вращения — это поверхность, которая образуется при вращении параболы вокруг её оси. Данная тема изучается в 8 классе.

Установка катафотов. Отражающая поверхность световозвращателей сделана из множества прямоугольных пирамидок, попавший на них свет от внешнего источника отражается точно в обратном направлении, то есть в сторону того же источника. Благодаря этому в свете фар своего автомобиля можно заметить на дороге или обочине машину с выключенными габаритными огнями.

Изготовление шестерен. Чтобы изготовить шестеренку, надо окружность разделить на n -равных частей. Такие задачи встречаются в школе на уроках геометрии: при помощи циркуля, линейки и транспортира делится окружность на любое количество равных частей. Формула для вычисления угла правильного n -угольника:

$$\alpha_n = \frac{n - 2}{n} \cdot 180^\circ.$$

Подбор поршней к цилиндрам. Для подбора поршней к цилиндрам вычисляется зазор между ними. Зазор определяется как разность между замеренными диаметрами поршня и цилиндра. Номинальный зазор равен 0,025–0,045 мм, предельно допустимый — 0,15 мм. Диаметр поршня измеряется микрометром в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца, на расстоянии 51,5 мм от днища поршня.

Умение математически грамотно читать таблицы. Без математических знаний никакой человек не сможет прочесть таблицу с математическими данными. На рисунке 3 изображена примерная таблица, применяемая в области специальности.

Деталь	Измеряемый параметр	Марка автомобиля	Износ	
			Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение
Шестерни	Толщина зубьев	ЗИЛ, ГАЗ, МАЗ	0,22	0,01
Ведущий вал	Толщина шлицев	ГАЗ-51, ЗИЛ-150, МАЗ-200	0,23	—
		ГАЗ-53, ЗИЛ-130, МАЗ-500	0,137	—
Ведомый вал	То же	ГАЗ-51, ЗИЛ-150 ГАЗ-53, ЗИЛ-130, МАЗ-500	0,124 0,08	— 0,015
Ведущий вал Подшипники	Отверстие под подшипник	ЗИЛ, ГАЗ, МАЗ	0,073	0,013
	Осевой зазор	—	0,50 *	
	Радиальный зазор	—	0,05—0,10 **	

* По данным [1]. ** По данным Р. В. Кугеля.

Рис. 3. Таблица с данными об износе деталей автомобиля

Установка точного угла наклона при измерениях или изготовлении деталей. Для таких измерений применяется синусная линейка — специальный прибор, который представляет собой параллелепипед с двумя цилиндрами равных диаметров с точно выдержанными размерами по диаметрам, укрепленными на концах балки, оси цилиндров параллельны, и расстояние между осями известно с высокой точностью (рис. 4).

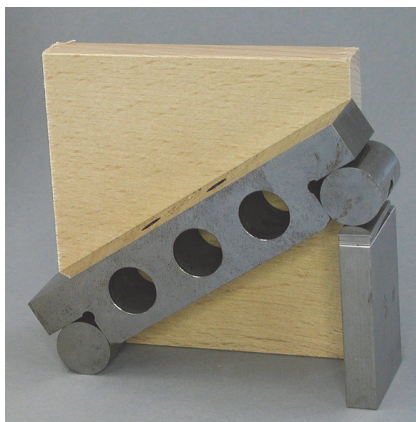


Рис. 4. Синусная линейка

При подборе задач профессиональной направленности и обзоре области применения математических знаний для специальности «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей» сделан вывод, что ответственность автомеханика можно сравнить с ответственностью врача, потому что его ошибка в математических расчетах может привести к дорожной аварии, последствия которой опасны для жизни и здоровья людей.



1. Актуальные вопросы общего образования в среднем профессиональном образовании. — Москва, 2023. — URL: https://figro.ru/netcat_files/353/877/h_4b493b020a6e7e10c40e8dedf39f93ae (дата обращения 27.09.2023).
2. Башарина И. В. Практическая направленность в преподавании математики. — URL: <https://1-sept.ru/component/djclassifieds> (дата обращения: 27.09.2023).
3. ФГОС Среднее общее образование. — URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/> (дата обращения: 27.09.2023).
4. Черных С. С. Методика преподавания общеобразовательной дисциплины «Математика» с учетом профессиональной направленности в учреждениях СПО // Молодой ученый. — 2021. — № 46(388). — С. 325–327. — URL: <https://moluch.ru/archive/388/85479/> (дата обращения: 29.09.2023).

УДК 378:37.016:53

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Свирская Л. М.

**ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный
университет (НИУ)», г. Челябинск**

В работе обсуждаются основные принципы организации учебного процесса по теоретической и математической физике в условиях реализации «Ядра высшего педагогического образования» и некоторые вопросы методики обучения.

Ключевые слова: теоретическая и математическая физика, организация учебного процесса.

The paper discusses the basic principles of organizing the educational process in theoretical and mathematical physics in the context of the implementation of the “Core of Higher Pedagogical Education” and some issues of teaching methodology.

Key words: theoretical and mathematical physics, organization of the educational process.

В соответствии с проектом «Ядра высшего педагогического образования» целью дисциплин «Математическая физика» и «Теоретическая физика» является формирование базовой профессиональной подготовки в области физики, формирование целостных представлений о современной физической картине мира и компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, овладение основами физики как фундаментальной науки.

Теоретическая и математическая физика (ТМФ) для будущего учителя представляет собой совокупность тесно взаимосвязанных между собой дисциплин, образующих своеобразную научную «октаву», освоение которой можно сравнить с путешествием на высокую гору (рис. 1). При этом математическая физика играет роль фундамента, обеспечивающего необходимую математическую базу (в первую очередь, векторный анализ и теория дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка).

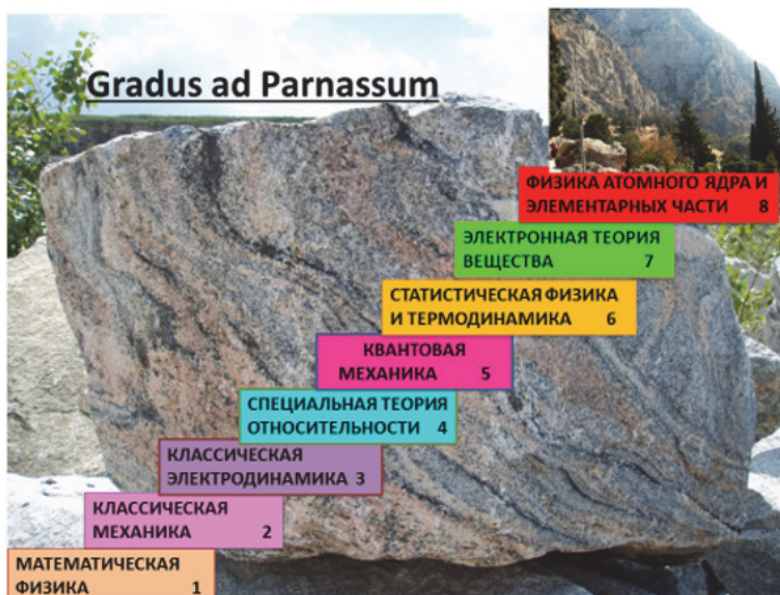


Рис. 1. Структура курса «Теоретическая и математическая физика»

В процессе преподавания ТМФ решаются следующие задачи:

1. Формирование научного мировоззрения.
2. Усвоение студентами общей структуры физической науки и структуры конкретных физических теорий.
3. Изучение наиболее общих понятий, принципов и законов физики.
4. Обучение студентов применять эти принципы и законы для анализа различных физических явлений и процессов.
5. Ознакомление с основными методами ТМФ и её практическими приложениями.
6. Раскрытие красоты идей теоретической физики и элегантности её математического аппарата.

7. Формирование у будущих учителей представления о теоретической физике как о фундаменте современной науки и важнейшей составной части общечеловеческой культуры.

8. Раскрытие возможностей технологических приложений изучаемых физических теорий.

9. Обеспечение практико-ориентированного подхода к изучению теоретической физики, позволяющего проектировать полученные знания на школьный курс физики и способствующего методической подготовке учителя.

Решение этих задач осуществляется путём соответствующей организации учебного процесса, основанной на следующих принципах.

1. Фундаментальность подготовки. ТМФ следует рассматривать как средство основательной подготовки современного учителя, деятельность которого устремлена в будущее, способного ответить на вызовы времени в эпоху стремительного развития физической науки и её технологических приложений. Изучаемый курс должен обладать глубиной, обоснованностью и доказательностью всех основных положений.

2. Доступность изучаемого материала. Педагогический вуз не ставит задачу подготовки профессиональных физиков-теоретиков. Дисциплины курса ТМФ следует читать таким образом, чтобы у студента не складывалось впечатление, что теоретическая физика сводится лишь к её математическому аппарату. Математика — это лишь необходимый инструмент в изучении теоретической физики. Но главное всё же состоит в понимании глубины идей, лежащих в основе той или иной физической теории. С этой точки зрения, при формировании профессиональных компетенций, наряду со стандартными конкретизированными целями освоения дисциплины (знать, уметь, владеть), следует особое внимание сосредоточить на цели «понимать» (понимание не тождественно владению).

Важно начинать работу по формированию умения понимать физический смысл уравнений и теорий с самых первых ступеней изучения курса ТМФ. Например, в рамках раздела «Классическая электродинамика» проводится специальный коллоквиум, в рамках которого отрабатывается умение «читать» уравнения и формулы, подробно выяснять их физический смысл. Порой студент может без запинки рассказать содержание обсуждаемой формулы, заучив необходимые фразы, но при этом совершенно не демонстрирует понимания того, о чём он говорит.

Доступность изложения материала требует поисков эффективных математических приёмов, позволяющих сочетать ясность изложения с глубиной рассматриваемых вопросов. Так, в курсе квантовой механики при решении ряда задач используется метод понижения порядка квантового обобщения уравнения Гамильтона — Якоби, которое совершенно

эквивалентно уравнению Шрёдингера [4]. Неизменным помощником в изучении ТМФ становится компьютерный эксперимент, позволяющий глубже понять содержание изучаемых эффектов. Многие компьютерные модели разрабатываются самими студентами, которые обучаются по направлению «Физика и информатика».

3. Историзм. На протяжении трёхгодичного курса ТМФ студент должен проследить основные вехи исторического развития и формирования выдающихся физических теорий, осознать необходимость смены понятий и математических методов, лежащих в основе теории.

4. Организация учебного процесса на основе системно-деятельностного подхода (СДП) [7], при котором студент становится активным и равноправным соучастником образовательного процесса. СДП предполагает тесное двухстороннее взаимодействие преподавателя и студента. Специфика СДП при изучении курса ТМФ обусловлена следующими факторами:

а) объективная сложность дисциплин, входящих в состав данного курса, требующая освоения необходимого математического формализма, который порой превращается в настоящий «камень преткновения» для тех, кто впервые приступает к изучению теоретической физики;

б) стиль изложения материала в учебных пособиях, в которых, как правило, отсутствуют необходимые математические подробности. В учебниках нередко можно встретить фразы типа «как нетрудно видеть», «после несложных преобразований можно показать, что...» и т. д. Как показывает опыт, эти так называемые «несложные» преобразования студент педвуза самостоятельно никогда не проводит;

в) неуклонное сокращение количества аудиторных занятий, отводимых на изучение курса теоретической физики. Эта тенденция стала особенно заметна в связи с введением «Ядра высшего педагогического образования». Из таблицы следует, что по сравнению с учебным планом 1985 г. (соответствующем последней государственной программе по физике для педвузов), произошло существенное сокращение количества аудиторных занятий при сохранении объёма содержательной части программы.

Сравнение учебных планов

	1985	2022	Сокращение на
Всего, ч	480–560	314	35–44 %
Лекции, ч	320–350	190	40–46 %

При этом предусматривается усиление роли самостоятельной работы студентов над курсом (до 50 % учебного времени), что вряд ли можно признать целесообразным при изучении теоретической физики

в педвузе. Успех в изучении ТМФ во многом зависит от соответствия количества часов, отводимых на изучение курса, степени его сложности и объёма необходимой информации, которая должна быть усвоена студентами.

В этих условиях особую роль приобретает педагогическое мастерство преподавателя, умеющего создать ситуацию активного соучастия студентов в вычислительной деятельности и их сопричастности к «открытию» фундаментальных положений (например, возможность теоретического «предсказания» 24 калибровочных векторных бозона в теории великого объединения трёх фундаментальных взаимодействий — в Стандартной модели, изучаемой в курсе физики элементарных частиц). Помощниками при этом должны явиться «настолярные книги» и путеводители [2–6], позволяющие студентам неустанно карабкаться по крутым «научным склонам».

5. Проблемность. Учебный процесс по ТМФ должен строиться на основе активного участия в нём самих студентов. При этом проблемность выступает как способ стимулирования активности и возбуждения интереса к изучаемому предмету [1].

Большие возможности для реализации проблемного подхода в обучении заложены, например, в курсе физики элементарных частиц. В частности, при обсуждении необходимости введения нового квантового числа кварков — цвета, студенты предполагают два возможных пути разрешения проблемы противоречия с принципом Паули, который выполняется для фермионов — частиц с полуцелым спином и антисимметричной волновой функцией. Первый путь — это поменять квантовую статистику для кварков, вместо статистики Ферми — Дирака использовать промежуточную квантовую статистику Джентиле. Второй путь — ввести дополнительное квантовое число, позволяющее различать три кварка с одинаковыми характеристиками. В конечно итоге, выбирается второй способ, который соответствует историческому пути развития кварковой модели адронов.

6. Метапредметность, которая заложена в самой природе курса теоретической физики, и является его внутренним свойством, естественной средой реализации. Основаниями для этого являются:

- а) единство методологии;
- б) надёжный математический аппарат;
- в) роль теоретической физики в формировании системы знаний;
- г) использование подходов и методов теоретической физики в других науках;
- д) важнейшая составная часть человеческой культуры.

Из последнего обстоятельства непосредственно вытекает следующий принцип.

7. Преподавание ТМФ как составной части культуры. ТМФ следует рассматривать в тесной взаимосвязи с гуманитарной культурой. Этот принцип реализуется, в частности, в рамках следующих мероприятий:

1) научный семинар «Физика и музыка» при изучении теории колебательных процессов в математической физике;

2) лекция-концерт «Музыкальные портреты основоположников квантовой теории» в рамках Декабрьских квантовых чтений;

3) научный семинар «Золотое сечение в термодинамике как отражение гармонии природы» в курсе статистической физики и термодинамики (принцип золотого сечения в математике, физике, живописи, музыке, поэзии).

8. Взаимосвязь со школьным курсом физики. При изучении ТМФ студент должен приобрести умение проектировать изучаемый материал на школьный курс физики. Преподавание ТМФ должно происходить с учетом анализа содержания действующих учебников для средней школы, выявления сложных для понимания вопросов и некорректных утверждений, встречающихся на страницах школьных учебников. Большую помощь могут оказать видеоуроки выдающихся мастеров педагогического труда, таких как, например, П. А. Виктор из Рижского лицея. Интересной формой работы также является обсуждение научно-популярных изданий, которые можно рекомендовать школьникам (в частности, замечательные книги д-ра физ.-мат., астрофизика Н. Н. Горькавого: «Электрический дракон», трилогия «Астровитянка» и др.).

9. Приобщение к началам научной деятельности через активное участие в студенческих научных конференциях. Такие конференции проводятся на регулярной основе трижды в год и посвящены юбилейным и памятным датам в истории физики и вуза. Так, например, в рамках Всероссийского фестиваля науки в октябре 2023 г. проведена конференция, посвящённая 100-летию профессора М. С. Свирского, стоявшего у истоков теоретической физики в ЧГПИ (ныне ЮУрГГПУ). Декабрьские квантовые чтения были посвящены Дню рождения квантовой теории. В апреле проводится Универсиада студенческой науки, где студенты также выступают с докладами в рамках секции «Проблемы теоретической физики».

10. Формирование способности к восхищению выдающимися достижениями теоретической физики в соответствии с характеристикой науки, данной Д. С. Даниным: «У высот науки то же свойство, что и у горных высот: там захватывает дух».

В результате реализации этих принципов изучение ТМФ превращается в увлекательное трёхлетнее путешествие к горным научным высотам. Путь, конечно, нелёгкий, но неизменно возникает ощущение, что пройден он был не зря.



1. Брусник О. В. Развитие познавательной деятельности студентов при изучении теоретической физики в педагогических университетах // Вестник ТГПУ, серия «Педагогика». — 2006. — Вып. 10 (61). — С. 119–121.
2. Горяинова С. М., Свирская Л. М. Электродинамика : курс лекций : в 2 ч. — Челябинск : ЮУрГГПУ, 2019. — Часть I. — 207 с.
3. Горяинова С. М., Свирская Л. М. Электродинамика : курс лекций : в 2 ч. — Челябинск : ЮУрГГПУ, 2020. — Часть II. — 213 с.
4. Свирская Л. М. Квантовая механика : курс лекций : в 2 ч. — Челябинск : ЮУрГГПУ, 2018. — Часть I. — 270 с.
5. Свирская Л. М. Квантовая механика : курс лекций : в 2 ч. — Челябинск : ЮУрГГПУ, 2018. — Часть II. — 184 с.
6. Свирская Л. М. Изучение физики элементарных частиц : методические рекомендации. — Челябинск : ЮУрГГПУ, 2021. — 95 с.
7. Свирская Л. М. Подготовка учителя на основе метапредметного подхода в курсе теоретической физики // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития : материалы IX международной научно-методической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора педагогических наук, профессора, Почетного профессора МПГУ С. Е. Каменецкого, Москва, 1–2 марта 2023. — Москва : МПГУ, 2023. — С. 237–241.

УДК 371.27

ОТРАЖЕНИЕ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА В ПОКАЗАТЕЛЯХ МОТИВИРУЮЩЕГО МОНИТОРИНГА

Синдеева Е. П., Дегтярева М. М., Зубарева Г. Ю.

**ГБУ Республики Марий Эл «Центр информационных технологий
и оценки качества образования», г. Йошкар-Ола**

В статье освещаются вопросы методологии мотивирующего мониторинга, а также рассматривается востребованность учебных предметов выпускниками школ при прохождении государственной итоговой аттестации.

Ключевые слова: мотивирующий мониторинг, государственная итоговая аттестация, единый государственный экзамен, основной государственный экзамен, учебные предметы, всероссийские проверочные работы, функциональная грамотность.

The article highlights the issues of the methodology of motivating monitoring, and also examines the demand for educational subjects by school graduates when passing the state final certification.

Key words: motivating monitoring, state final certification, unified state exam, main state exam, educational subjects, All-Russian testing work, functional literacy.

Единая система оценки качества образования (ЕСОКО) в настоящее время состоит в России из пяти основных элементов: основного государственного экзамена (ОГЭ), единого государственного экзамена (ЕГЭ), национальных исследований качества образования (НИКО), всероссийских

проверочных работ (ВПР) и оценки функциональной грамотности по модели PISA на основе импортозамещения. Все эти элементы, в свою очередь, встроены в показатели мотивирующего мониторинга.

В соответствии с методологией мотивирующего мониторинга он представляет собой совокупность принципов, методов и процессов организации, сбора данных, первичной обработки собранной информации, ее систематизации, анализа и интерпретации для развития управления системой общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования детей и взрослых.

Основная цель мотивирующего мониторинга — информационное обеспечение управления системой общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования детей и взрослых на основе объективного представления о ее состоянии и происходящих в ней количественных и качественных изменениях [1].

С 2023 года федеральный мотивирующий мониторинг осуществляется по 65 показателям, ранее их было 55. Три основных направления, по которым систематизированы показатели, остались прежними, но параметры и формулировки частично изменились: показатели создания условий для достижения результатов включают 23 параметра (ранее — 21), показатели достижения учебных и воспитательных результатов включают 17 параметров (ранее — 16), показатели организации рабочих процессов включают 25 параметров (ранее — 18).

Для формализации и структурирования результатов мотивирующего мониторинга по-прежнему проводится условное маркирование результатов деятельности исполнительных органов субъектов РФ, осуществляющих государственное управление в сфере образования, на зоны в зависимости от значения итогового балла. Однако раньше эти зоны были обозначены следующим образом: зеленая (59–100), желтая (46–58), красная (0–45). Теперь число баллов, соответствующих зонам, определяется Минпросвещения РФ по факту. Отметим, что по результатам мотивирующего мониторинга 2022 года Республика Марий Эл вышла из красной зоны, набрав 60,5 баллов и заняв 48–50 место в рейтинге регионов, а по результатам 2023 года снова в неё вернулась, получив 59,7 баллов и переместившись на 54 позицию рейтинга. Вместе с тем незначительное количественное изменение (0,8 балла) свидетельствует о стабильности региональной системы образования.

При расчете значений ряда показателей мотивирующего мониторинга используются данные о выборе предметов естественно-научного цикла на ОГЭ. Так, значение показателя 20 «Использование лабораторного оборудования» определяется по формуле:

$$П20 = \frac{Шф}{Ш} \times 100 \%,$$

где Шф — число общеобразовательных организаций (государственные, муниципальные и частные организации), в которых выпускники 9-х классов выбрали ОГЭ по физике, за отчетный период (на основе данных федеральной информационной системы ГИА и приема, источник данных — Рособнадзор), единиц;

Ш — число общеобразовательных организаций (государственные, муниципальные и частные организации) в субъекте Российской Федерации за отчетный период (на основе данных формы федерального статистического наблюдения № ОО-1, источник данных — Минпросвещения РФ), единиц.

В соответствии с методикой расчета показателей мотивирующего мониторинга данный показатель (П20) характеризует практику использования в общеобразовательных организациях субъекта Российской Федерации лабораторного оборудования, уровень возможности изучения естественно-научных дисциплин с включением практикумов [1].

Показатель «Использование компьютеров» (П21) характеризует практику использования компьютеров на уроках информатики, уровень возможности изучения информатики на основе практической работы с компьютером и рассчитывается по аналогичной формуле:

$$П21 = \frac{Ш_{и}}{Ш} \times 100 \%,$$

где учитывается количество выпускников 9-х классов, выбравших ОГЭ по информатике.

Традиционно популярными при выборе учебных предметов у выпускников общеобразовательных организаций Республики Марий Эл остаются математика профильная, обществознание, физика, биология (табл. и рис.)¹.

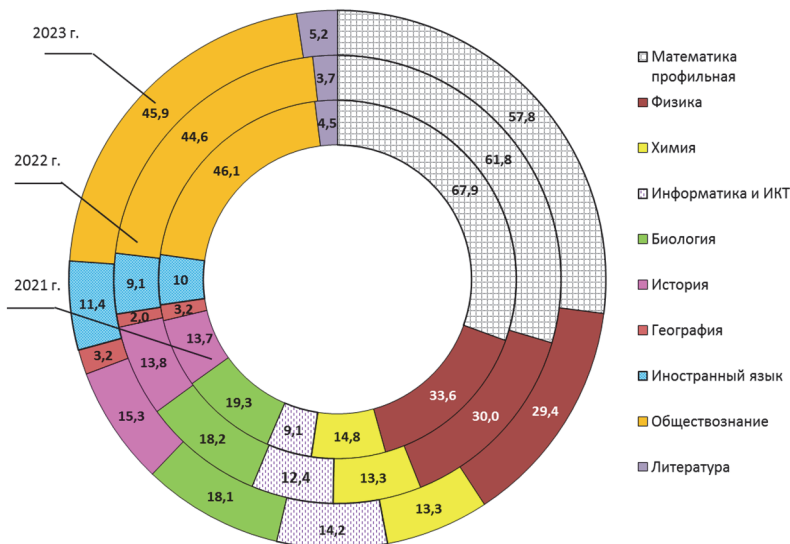
Вместе с тем, по сравнению с предыдущими годами, доли участников ЕГЭ по популярным учебным предметам естественно-научного цикла несколько снижаются. Так, например, доля выпускников текущего года (далее — ВТГ), сдавших математику профильного уровня, уменьшилась в 2023 году на 4 %, физику — на 0,6 %, биологию — на 0,1 %.

В соответствии с методологией мотивирующего мониторинга уровень достоверности результатов процедур оценки качества образования федерального уровня (ВПР и ОГЭ) в субъекте Российской Федерации характеризует показатель П22.

¹ Здесь и далее приводятся статистические данные, опубликованные в сборниках информационно-аналитических материалов по результатам ЕГЭ в Республике Марий Эл в 2021 [2], 2022 [3] и 2023 [4] годах.

**Востребованность учебных предметов
для сдачи в период государственной итоговой аттестации**

Предмет \ Год	2021		2022		2023	
	Кол-во участников	Доля, в %	Кол-во участников	Доля, в %	Кол-во участников	Доля, в %
Русский язык	2770	100	2600	100	2535	100
Математика (профильный уровень)	1881	67,9	1608	61,8	1466	57,8
Обществознание	1276	46,1	1160	44,6	1164	45,9
Физика	930	33,6	779	30,0	745	29,4
Биология	534	19,3	473	18,2	460	18,1
История	380	13,7	360	13,8	387	15,3
Химия	410	14,8	346	13,3	359	13,3
Информатика и ИКТ	253	9,1	322	12,4	338	14,2
Иностранный язык	277	10,0	236	9,1	288	11,4
Литература	124	4,5	96	3,7	133	5,2
География	71	3,2	52	2,0	81	3,2



Значение данного показателя определяется по формуле:

$$П22 = \frac{1}{П22_{\text{низк}} + П22_{\text{высок}}} \times 100 \%,$$

где $П22_{\text{низк}}$ — показатель уровня завышения результатов процедур оценки качества образования федерального уровня (ВПР и ОГЭ) в области низких результатов, характеризующий степень соответствия доли обучающихся, получивших низкие результаты в ВПР и в ОГЭ, прогнозным значениям этой доли в субъекте Российской Федерации:

$$П22_{\text{низк}} = \frac{П22_{\text{впр_низк}} + П22_{\text{огэ_низк}}}{2},$$

$$П22_{\text{впр_низк}} = \frac{ВПР_{\text{низк_прогноз}}}{ВПР_{\text{низк}}},$$

$$П22_{\text{огэ_низк}} = \frac{ОГЭ_{\text{низк_прогноз}}}{ОГЭ_{\text{низк}}},$$

$$П22_{\text{впр_низк}} \geq 1, П22_{\text{огэ_низк}} \geq 1,$$

где $ВПР_{\text{низк}}$, $ОГЭ_{\text{низк}}$ — доли участников ВПР и ОГЭ соответственно, которые либо не преодолевают границу отметки «2», либо преодолевают её с минимальным запасом в 1–2 балла,

$ВПР_{\text{низк_прогноз}}$, $ОГЭ_{\text{низк_прогноз}}$ — прогнозные значения доли участников ВПР и ОГЭ соответственно, которые либо не преодолевают границу отметки «2», либо преодолевают её с минимальным запасом в 1–2 балла, рассчитанные на основе статистического анализа результатов ВПР, ОГЭ и ЕГЭ (на основе данных ФИС ГИА и приёма, ФИС ОКО, источник данных — Рособрнадзор),

$$П22_{\text{высок}} = \frac{П22_{\text{впр_высок}} + П22_{\text{огэ_высок}}}{2},$$

$$П22_{\text{впр_высок}} = \frac{ВПР_{\text{высок}}}{ВПР_{\text{высок_прогноз}}},$$

$$П22_{\text{огэ_высок}} = \frac{ОГЭ_{\text{высок}}}{ОГЭ_{\text{высок_прогноз}}},$$

где $ВПР_{\text{высок}}$, $ОГЭ_{\text{высок}}$ — доли участников ВПР и ОГЭ соответственно, которые преодолевают границу высоких результатов, рассчитанные на основе статистического анализа результатов ВПР, ОГЭ и ЕГЭ (на основе данных ФИС ГИА и приёма, ФИС ОКО, источник данных — Рособрнадзор).

В системе комплексного анализа результатов процедур оценки качества образования объективность оценки образовательных результатов

в образовательных организациях (далее — ОО), в том числе результатов ВПР — одно из важнейших направлений. Для получения достоверных результатов оценочных процедур *важна объективная самооценка ОО, выстроенная внутришкольная система оценки качества, при которой внутренняя оценка школы и представления администрации о качестве образования соответствуют стандарту* [5].

Ежегодно по итогам проведения ВПР Рособрнадзор осуществляет анализ их результатов, в том числе и на предмет объективности. На сайте федерального организатора ВПР ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования» (далее — ФГБУ «ФИОКО») опубликована методика расчёта показателя «Уровень объективности оценки образовательных результатов в субъекте Российской Федерации». В соответствии с этой методикой маркером для определения ОО как школы с признаками необъективных результатов является завышение значения среднего балла. Определяется доверительный интервал среднего балла по школе и доверительный интервал среднего балла по региону. Если нижняя граница доверительного интервала по школе больше верхней границы доверительного интервала по региону, то фиксируется маркер необъективности по данной ОО.

Списки ОО каждого региона направляются региональным координаторам, ответственным за проведение ВПР, с целью маркировки в них школ, которые, по имеющейся на региональном уровне информации, показывают высокие образовательные результаты, то есть не являются среднестатистическими. После исключения отмеченных региональными координаторами школ с высокими результатами формируются итоговые списки школ с признаками необъективности результатов ВПР. В соответствии с комментариями ФГБУ «ФИОКО» подтверждением достоверности результатов является обеспечение объективности в рамках как процедуры проведения, так и проверки. При включении ОО в данный список не принимаются во внимание такие обоснования, как участие в олимпиадах, наличие опытных учителей, наличие дополнительных занятий и углубленного изучения предметов, полное прохождение образовательной программы, реализация особых программ, принципов обучения и другие, не обоснованные данными, основания.

На практике вышеупомянутый показатель отражает степень соблюдения порядка проведения ВПР и корректность проверки работ, выявляя школы, которые искажают результаты [5]. Таким школам необходимо усилить работу по формированию компетенций и установок объективного оценивания.

Поправка на уровень объективности результатов процедур оценки качества образования федерального уровня (ВПР) учитывается при расчёте значения показателя мотивирующего мониторинга «Функциональная

грамотность» (П127). В структуре функциональной грамотности выделяются читательская, математическая и естественно-научная составляющие как универсальный компонент, формирующий основу для социальной и профессиональной адаптации личности [6]. В настоящее время ФГБУ «ФИОКО» прорабатывается вопрос о включении в статистико-аналитические материалы по итогам ВПР данных о выполнении обучающимися заданий, проверяющих функциональную грамотность.



1. Методология мотивирующего мониторинга деятельности исполнительных органов субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования, утв. Распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 22 июня 2023 г. № Р-139. — URL: clck.ru/39ykxm (дата обращения: 09.04.2024).

2. Результаты единого государственного экзамена выпускников 2021 года образовательных организаций Республики Марий Эл по образовательным программам среднего общего образования (сборник информационно-аналитических материалов). — URL: clck.ru/34AkeE (дата обращения: 09.04.2024).

3. Результаты единого государственного экзамена выпускников 2022 года образовательных организаций Республики Марий Эл по образовательным программам среднего общего образования (сборник информационно-аналитических материалов). — URL: clck.ru/33Htit (дата обращения: 09.04.2024).

4. Результаты единого государственного экзамена выпускников 2023 года образовательных организаций Республики Марий Эл по образовательным программам среднего общего образования (сборник информационно-аналитических материалов). — URL: clck.ru/39xYa3 (дата обращения: 09.04.2024).

5. Телеграм-канал «Проект 500+». — URL: <https://t.me/antirisk500> (дата обращения: 09.04.2024).

6. Методические рекомендации по вопросам формирования функциональной грамотности Минпросвещения РФ. — URL: clck.ru/3A339B (дата обращения: 09.04.2024).

УДК 371.315

СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ КЛАССОВ ИНЖЕНЕРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ: ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ ЭТАП (5–6 КЛАССЫ)

Смирнов А. А.^{1,2}, Лебедева О. В.³, Рульков А. С.¹

¹МБОУ «Лицей № 40», г. Нижний Новгород

**²ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования»,
г. Нижний Новгород**

**³ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н. И. Лобачевского»**

В работе проводится анализ существующих в настоящее время моделей подготовки учащихся в классах инженерной направленности на раннем этапе (5–6 классы). В основном это пропедевтические курсы физики, химии, целью которых является

опережающее обучение предметам, либо специальные курсы, направленные на развитие интереса и любознательности учащихся: робототехника, авиа-моделирование и т. д. В работе предложено содержание подготовки, основанное на совмещении ранней прикладной математической и физической составляющих как основы инженерной деятельности, и развитие этих сквозных идей в основной и средней школе с привлечением технологического ресурса. Подобный курс направлен прежде всего на формирование универсальных учебных действий и достижение метапредметных результатов, позволяющих не только объединить полученные предметные и межпредметные знания, но и трансформировать их жизненно важные прикладные и инженерные навыки.

Ключевые слова: классы инженерной направленности, предпрофильная физико-математическая подготовка учащихся, пропедевтические курсы.

The paper analyzes the currently existing models of training students in engineering classes at an early stage (grades 5–6). These are mainly propaedeutic courses in physics and chemistry, the purpose of which is advanced training in subjects, or special courses aimed at developing students' interest and curiosity — robotics, aviation modeling, etc. The paper proposes the content of training based on the combination of early applied mathematical and physical components as the basis of engineering, and the development of these cross-cutting ideas in primary and secondary schools with the involvement of a technological resource. Such a course is aimed primarily at the formation of universal learning activities and the achievement of meta-subject results that allow not only to combine the acquired subject and interdisciplinary knowledge, but also to transform their vital applied and engineering skills.

Key words: engineering classes, pre-professional physical and mathematical training of students, propaedeutic courses.

Концепция технологического развития на период до 2030 года ставит для российского образования важнейшую задачу подготовки высококвалифицированных кадров «в области технологий, инженерных специальностей, физики и математики и в целом по всему спектру естественных наук» [1, с. 30]. Решением этой задачи должны быть охвачены все уровни образования: общего, среднего профессионального, высшего и дополнительного образования.

На уровне среднего общего образования (10–11 классы) формирование готовности школьников к получению инженерного и физико-математического образования реализуется через создание предпрофессиональных инженерных классов, в которых на углубленном уровне изучаются профильные дисциплины (физика, математика, информатика), дополнительно изучаются специальные курсы профессиональной направленности, а также проводятся мероприятия по профессиональной ориентации учащихся. Программы предусматривают сетевое взаимодействие школ, вузов и промышленных партнеров (школа-вуз-предприятие) [2].

В последнее время активно развивается система предпрофильного инженерного образования, которая реализуется в основной школе (5–9 классы). Особенно важен для формирования мотивации школьников к инженерной сфере деятельности ранний этап — 5–6 классы. Анализ

существующих моделей подготовки показал, что на этом этапе содержание подготовки недостаточно разработано. В ряде случаев предлагаются дополнительные курсы математики, а также пропедевтические курсы физики и химии [3; 4]. В других случаях предлагают дополнительные предметы, направленные преимущественно на развитие интереса к инженерно-технической деятельности, например, робототехника [5]. В инженерных классах судостроительного профиля в 5–6 классах предлагается внеурочный курс «Инженерное дело», который включает следующие темы: «История инженерного дела и судостроения», «2D-моделирование и макетирование», «Программирование в Scratch», «Робототехника» [2, с. 9].

Идея же инженерного образования, на наш взгляд, должна заключаться в совмещении ранней прикладной математической и физической составляющих как основы инженерной деятельности и развитие этих сквозных идей в основной и средней школе уже с привлечением технологического ресурса. Подобный курс направлен прежде всего на формирование универсальных учебных действий и достижение метапредметных результатов, позволяющих не только объединить полученные предметные и межпредметные знания, но трансформировать их в жизненно важные прикладные и инженерные навыки.

Первая часть (5 класс) разрабатываемого курса полностью посвящена прикладной математике и измерениям физических характеристик геометрических объектов. Обсудив со школьниками вводные вопросы научного метода познания в системе наблюдение-гипотеза-эксперимент-измерение-вывод, мы посвятили *первый раздел* навыкам прямых измерений и их точности, отработке кратных и дольных приставок, способам увеличения точности измерений и вариациям экспериментальных задач на метод рядов. Ребята осваивают термометр, электронные и рычажные весы, мензурку.

Отдельное внимание уделяется оценочным задачам и формированию чувства числа, знакомству с ТРИЗ-методиками, позволяющими в той или иной мере уменьшить неопределенность, что зачастую уже приводит к желаемому результату. Эту идею, позволяющую сформировать примерную оценочную модель на основе ряда гипотез о переменных, так или иначе влияющих на неопределенность и ее уменьшение, впервые предложил нобелевский лауреат физик Энрико Ферми, решая задачу о количестве настройщиков пианино. Решение и обсуждение подобных задач способствует формированию гибких навыков исследователя, познавательных, коммуникативных, регулятивных УУД. В рамках описываемого курса предлагается решить открытые задачи на оценку количества кошек-собак в родном городе, времени движения муравья по периметру садового участка или массы воды в мировом океане.

Идея оценки совместно с теорией погрешностей и методом рядов является первой стержневой сквозной идеей, регулярно повторяемой по мере развития математической подготовки. Формирование банка оценочных заданий естественнонаучного математического вероятностного содержания прикладного практико-ориентированного характера является важнейшей задачей подготовки инженерных кадров.

Второй раздел посвящен всевозможным прямым измерениям отрезков, длин, расстояний, периметров и завершается экспериментальной задачей на физический смысл числа π . Экспериментальное определение числа π является очередной сквозной идеей, новые встречи с экспериментальными методами определения числа π ждут школьников на практикумах с площадями окружностей и вариациями метода Монте-Карло (точки и иглы Бюффона) в 5 классе, при решении экспериментальных задач на плотность в 6 и 7 классах, а также при статистических исследованиях теории упругих соударений в 10 классе на физике и теперь осмысленном применении метода Монте-Карло на информатике, и это помимо тригонометрической составляющей в математике.

В третьем разделе мы предлагаем ребятам различные способы расчета и измерения площадей, начиная с палетки и вновь завершая исследованием окружности. Школьники имеют возможность определить площади простых геометрических фигур расчетным способом и сравнить полученные значения с измерениями палеткой. Регулярная работа с палеткой позволяет при наличии резервного времени отклониться в направлении исследований замощения плоскости различными фигурами и идей на применение раскрасок в комбинаторных задачах математики, что уже является пропедевтикой олимпиадной математики, комбинаторики и топологии. Сюда же можно отнести эксперименты с доказательством теоремы Пифагора методом отрезания одинаковых прямоугольных треугольников (в старших классах обращаемся к сквозной идее замощений и доказательству теоремы методом Пифагорова замощения и разрезания) и формировании прямоугольника из тонких секторов разрезанной окружности.

В заключительном для курса первого года пропедевтики *четвертом разделе* мы предлагаем ученикам познакомиться с объемами простых геометрических фигур. Начиная с самостоятельного изготовления мензурки, ребята имеют возможность изучить объемные геометрические фигуры — прямоугольный параллелепипед, куб, пирамиду, конус, шар, применить формулы для расчета их объемов. Затем сравнить полученный результат с экспериментально полученными данными, где в очередной раз после расчета площадей встречаются с проблемой оценки погрешности косвенных измерений и знакомятся с оценкой погрешности косвенных измерений методом границ. Сквозными идеями для экспериментов

в этом блоке являются повторение метода рядов и доказательство теоремы Пифагора способом «переливашек».

Резерв времени при наличии используется для обсуждения оценочных вероятностных задач социологического содержания — теория шести рукопожатий, попарные знакомства, совпадения дней рождения одноклассников — увлекательные задачи, позволяющие аккуратно интегрироваться в новый предмет «Вероятность и статистика».

Вторая часть (6 класс) разрабатываемого курса предполагает реализацию уже описанной пропедевтической концепции обучения физике явлений с основой на измерения и строго нормированный, хорошо подготовленный эксперимент, но с уже заложенной и формируемой математической базой. Каждое новое занятие знакомит ребят с новым явлением или прибором, при этом стараясь максимально не пересекаться с основным курсом физики по подбору экспериментов, демонстраций и механизмов.

Так, механические явления обсуждаются на примере шарнирно-рычажных механизмов, изготавливаемых самостоятельно из простейших материалов. Множество идей, которыми возможно разнообразить такие уроки, можно почерпнуть из книг по техническому творчеству для детей и взрослых Т. Е. Галатоновой [6]. Большое внимание уделено различным способам измерения плотности веществ и сравнению точности методов, предлагается классифицировать методы, ребята сталкиваются с проблемой оценки погрешности косвенных измерений.

При изучении тепловых явлений акцент перемещается на табличные и графические способы представления информации, внимание смещается на правила построения графиков. Электромагнитные явления позволяют перейти к схематическим способам представления информации, формированию навыка сборки электрических цепей по заданным схемам.

Звуковые и световые явления позволяют провести и обсудить с ребятами достаточно много экспериментов, что связано прежде всего с тем, что звуку и оптике в основной школе уделено не так много времени. Школьники могут сконструировать звуковые и оптические механизмы, крайне редко реализуемые в рамках основного курса физики, — рупор и слуховую трубу (по макету К. Э. Циолковского), веревочный телефон, уголкоый отражатель, катафот, модели перископов, трубы Галилея и трубы Кеплера.

Обобщая, хочется отметить, что описанный подход к обучению в 5–6 классах инженерной направленности позволяет начать комплексное формирование базовых исследовательских и логических действий, эффективно поддержать и укрепить возникающую познавательную потребность применения новых элементов математического аппарата в связи с переходом от множества натуральных чисел к множеству действительных

и от простых арифметических действий к элементам алгебры и геометрии. При этом регулярное обращение к практике выполнения эксперимента на основе измерений и их оценки, формирование навыков представления информации в различных формах, работа с механическими моделями и их изготовление должны максимально содействовать формированию инженерного мышления.



1. Концепция технологического развития на период до 2030 года. — URL: <http://static.government.ru/media/files/KJ6A00A1K5t8Aw93NfRG6P8OIbBp18F.pdf> (дата обращения: 15.04.2024).

2. Методические рекомендации по созданию инженерных классов судостроительного профиля в общеобразовательных организациях субъектов Российской Федерации. — Санкт-Петербург : СПбГМТУ, 2022. — 121 с.

3. Кисленко Е. С. Проблема инженерной подготовки в вузе и пропедевтический курс физики в школе // Вестник ТГПУ. — 2017. — № 12 (189). — С. 56–61.

4. Зув П. В. Дидактические основы эффективной подготовки молодежи к инженерно-технической деятельности : монография. — Екатеринбург, 2022. — 174 с.

5. Безрукова В. П., Злобина Э. В., Петров Д. Ю. Применение робототехники при непрерывной подготовке инженерных кадров в системе «Школа – вуз – предприятие» // Современные наукоемкие технологии. — 2016. — № 6. — С. 13–17.

6. Галатанова Т. Е. Стань инженером. — Москва : КТК «Галактика», 2023. — 120 с.

УДК 004.432

О НЕКОТОРЫХ ОГРАНИЧЕНИЯХ ПАКЕТА SCIPY В ЗАДАЧЕ ИНТЕРПОЛЯЦИИ

Ступников Г. Е.

**ФБГОУ ВО «Вятский государственный университет»,
г. Киров**

В статье представлена постановка задачи интерполяции. Рассмотрены ограничения реализации алгоритмов интерполяции методом интерполяционного многочлена Лагранжа и кубической сплайн-интерполяции из пакета Scipy. Результаты интерполяции были представлены графически, проведен их анализ.

Ключевые слова: интерполяция, интерполяционный многочлен Лагранжа, кубический сплайн, Scipy.

The paper presents a definition of the interpolation problem. Some limitations of Lagrange polynomial and cubic spline interpolation algorithm implementations from the Scipy library are considered. The results of an interpolation were presented on charts and analyzed.

Key words: interpolation, Lagrange polynomial, cubic spline, Scipy.

Бурное развитие цифровых технологий и их всеобщее распространение привело к тому, что использование готовых библиотек для решения математических задач стало повсеместным и часто выполняется формально, без учёта особенностей конкретных исходных данных.

Язык программирования Python сегодня является одним из самых популярных, он широко используется при решении многих практических задач. Scipy — популярная библиотека для выполнения математических расчётов на Python, включающая множество готовых алгоритмов для решения разнообразных задач [3].

В данной работе будут приведены примеры исходных данных, когда алгоритмы интерполяции из стандартной библиотеки оказываются неэффективными.

Задача интерполяции может рассматриваться как одна из наиболее показательных с точки зрения простоты визуального представления качества решения, и при этом она является достаточно распространенной при обработке данных.

Для решения задачи интерполяции были построены непрерывные функции методом интерполяционного многочлена Лагранжа, а также кубическим сплайном, проанализированы полученные результаты.

Постановка задачи интерполяции. Пусть дана табличная функция f : конечное множество пар значений (x_i, y_i) , $i = 1 - N$, где N — количество пар. Задача интерполяции состоит в нахождении непрерывной функции F по таблично заданной функции f , при этом значения F должны совпадать с значениями f в узлах таблицы, то есть должно выполняться условие $\forall i: 1 \leq i \leq N, F(x_i) = y_i$ [0].

Пример функции для исследования. Рассмотрим функцию $y = \sin x \cdot \sqrt{|x|}$ на отрезке $[-6; 6]$. Для неё были построены таблично заданные функции $f1$, сетка которой содержит 6 узлов с шагом 2.4 между ними (рис. 1), и $f2$ с сеткой из 12-ти узлов с приблизительным шагом 1.1 (рис. 2).

Программный код на Python. Для получения интерполяционного многочлена Лагранжа была использована библиотечная функция `scipy.interpolate.lagrange`, которая возвращает коэффициенты, а по ним создается многочлен — объект класса `numpy.polynomial.polynomial.Polynomial` [4]:

```
sol1 = np.polynomial.polynomial.Polynomial(Approx.lagrange(x1,
y1).coef[::-1]) # для функции f1
sol2 = np.polynomial.polynomial.Polynomial(Approx.lagrange(x2,
y2).coef[::-1]) # для функции f2
```

Approx.lagrange возвращает значение функции `scipy.interpolate.lagrange`.

Затем вычисляются значения полученных многочленов $sol1$, $sol2$ в точках исходной функции:

$sol1(np.array(x_real))$ — для функции $f1$

$sol2(np.array(x_real))$ — для функции $f2$

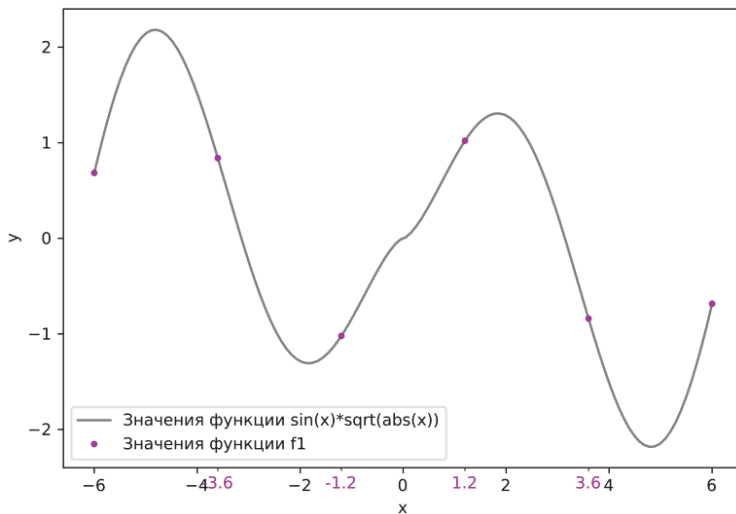


Рис. 1. Значения функции $f1$

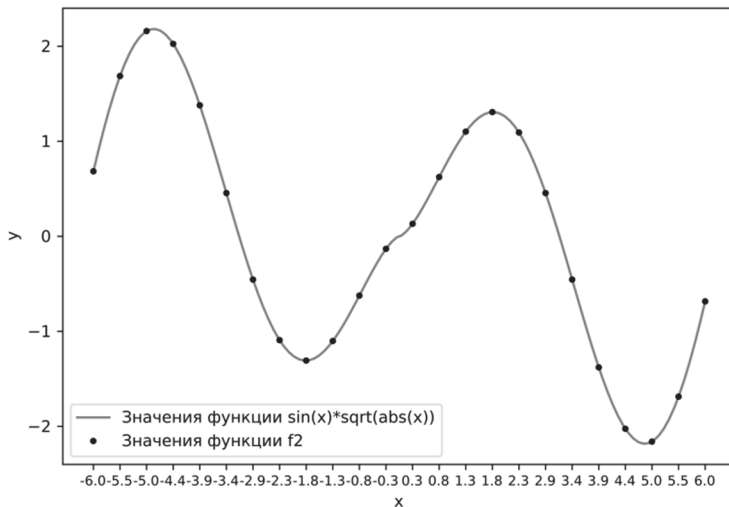


Рис. 2. Значения функции $f2$

x_real — значения исходной функции (120 точек). Так как при вычислении значений многочлена используются векторные операции, то значения исходной функции преобразовываются из типа *list* в тип *numpy.array* — массив чисел, поддерживающий векторные операции.

Полученные результаты выводятся в виде графика с помощью библиотеки *matplotlib* [2].

Для интерполяции кубическим сплайном были использованы возможности класса *scipy.interpolate.CubicSpline*. Для определения сплайна необходимо при создании объекта передать пары значений x , y , и значения первой производной функции в точках x . В остальном процесс интерполяции кубическим сплайном аналогичен интерполяции многочленом Лагранжа.

Зададим параметры кубического сплайна, где $d1$, $d2$ — значения первой производной в точках функций $f1, f2$ соответственно.

```
Args1 = x1, y1, d1
args2 = x2, y2, d2
sol1 = interpolator(*args1)
sol2 = interpolator(*args2)
```

Так мы создаем сплайн, где роль *interpolator* играет *scipy.interpolate.CubicSpline*.

```
sol1(np.array(x_real))
sol2(np.array(x_real))
```

Таким образом получаем значения кубического сплайна в точках исходной функции.

Анализ полученных результатов. Результаты интерполяции функций $f1, f2$ с помощью многочлена Лагранжа представлены на рисунках 3 и 4. На рисунке 3 видно, что с увеличением количества точек максимальные значения интерполяционного многочлена ближе к границам исследуемого отрезка резко возрастают в абсолютном выражении с 3 до 5. Для проверки гипотезы был построен интерполяционный многочлен для 18 узлов, результаты представлены на рисунке 4. Из результатов интерполяции можно сделать вывод, что гипотеза подтверждается, поэтому данный алгоритм можно признать неэффективным.

Причина неэффективности данного алгоритма состоит в том, что происходит вычисление функции, близкой к факториалу от количества точек, что приводит к резкому возрастанию значений многочлена при увеличении количества узлов.

При решении задачи интерполяции с помощью кубического сплайна были получены результаты, представленные на рисунке 5. По сравнению с интерполяцией многочленом Лагранжа, результат более устойчивый: с увеличением количества точек резкого увеличения максимальных

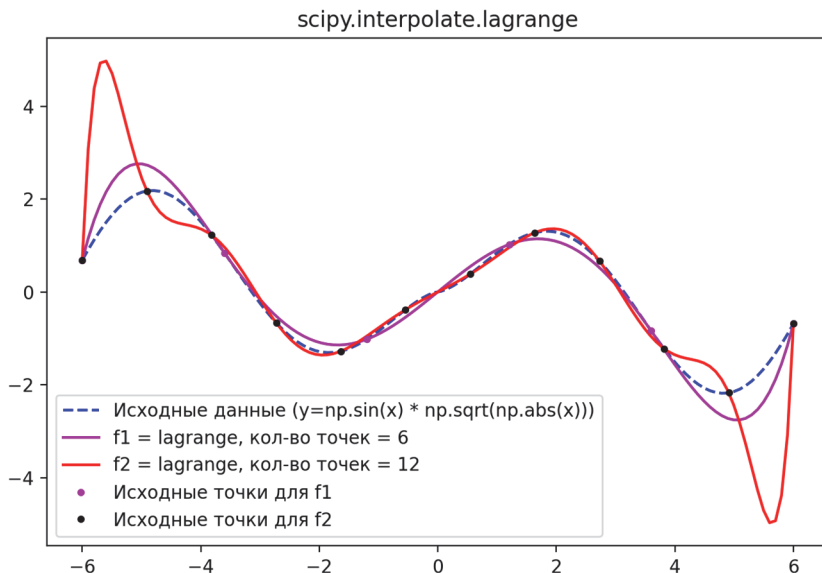


Рис. 3. Интерполяция многочленом Лагранжа на 6 и 12 точках

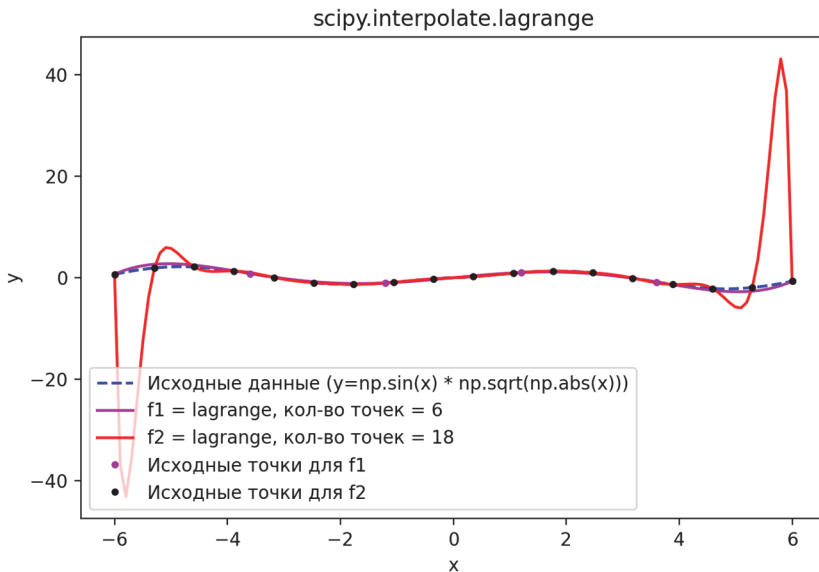


Рис. 4. Интерполяция многочленом Лагранжа на 6 и 18 точках

значений функций нет. Более того, качество интерполяции возросло, и отклонения значений кубического сплайна от исходной функции $y = \sin x \cdot \sqrt{|x|}$ стремятся к 0. Это вызвано тем, что кубический сплайн состоит из множества парабол, каждая из которых определена на строго ограниченном отрезке, а функция $\sin x$ может быть полностью разложена в систему функций такого вида. Недостатком интерполяции сплайнами, по сравнению с многочленом Лагранжа, является более высокое потребление памяти: на 24 точках многочлен Лагранжа потребляет около 601 байта, тогда как кубический сплайн — около 1229 байт.

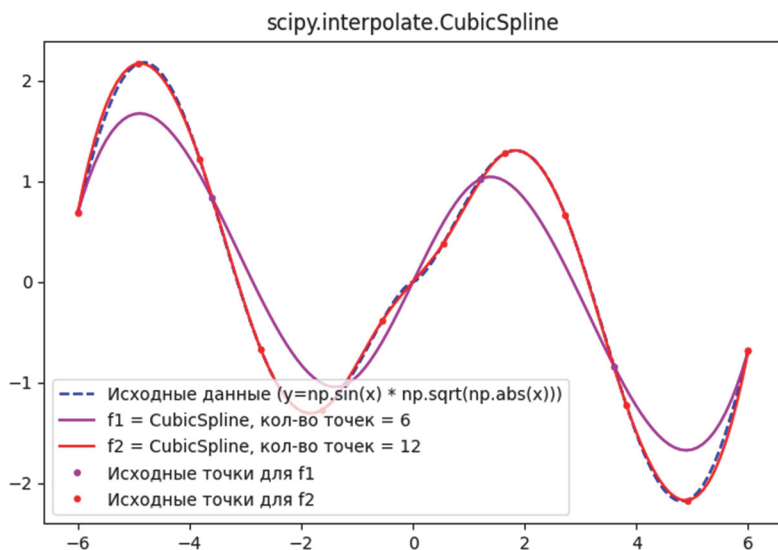


Рис. 5. Результаты интерполяции кубическим сплайном

Выводы. В данной работе были рассмотрены ограничения реализаций алгоритмов интерполяции в пакете Scipy на примере интерполяционного многочлена Лагранжа и кубической сплайн-интерполяции. Оказалось, что первый алгоритм обладает низкой устойчивостью: при увеличении количества узлов появляются аномально большие отклонения значений от тех, что расположены в середине рассматриваемого отрезка. Второй алгоритм не обладает таким недостатком, но для его работы требуется больше памяти.



1. Численные методы. Примеры и задачи : учебно-методическое пособие по курсам «Информатика» и «Вычислительная математика» / Ф. Г. Ахмадиев, Ф. Г. Габбасов, Л. Б. Ермолаева, И. В. Маланичев. — Казань : КГАСУ, 2017. — 107 с.

2. Matplotlib : официальный сайт проекта. — URL: <https://matplotlib.org/> (дата обращения: 04.12.24).
3. Scipy : официальный сайт проекта. — URL: <https://scipy.org/> (дата обращения: 04.12.24).
4. Scipy API Reference. — URL: <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/index.html> (дата обращения: 04.12.24).

УДК 37.016:51

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТОЧНО-ГРУППОВОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В 5–6 КЛАССАХ

Федорова Е. Н., Семёнов И. В.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», г. Йошкар-Ола

В работе представлен опыт преподавания математики в 5–6 классах по модели поточно-группового метода обучения, описаны положительные и отрицательные стороны данного метода, представлены результаты исследований в рамках апробации данного метода.

Ключевые слова: методика преподавания математики, методы обучения, поточно-групповой метод обучения, индивидуализация обучения, критерии оценивания, этапы внедрения поточно-группового метода изучения математики в общеобразовательной школе, эффективность использования поточно-группового метода.

The paper presents the experience of teaching mathematics in grades 5–6 using the stream-group teaching method, describes the positive and negative aspects of this method, and presents the results of research within the framework of testing this method.

Key words: methods of teaching mathematics, teaching methods, stream-group teaching method, individualization of teaching, placement criteria, stages of implementing the stream-group method of studying mathematics in secondary school, effectiveness of using the stream-group method.

Математика — один из фундаментальных предметов в школе, который играет важную роль в развитии учеников. Математика формирует логическое мышление учащихся, их умственные способности, учит быстро и правильно мыслить в любых жизненных ситуациях.

Методика преподавания математики — это особый раздел педагогики, который основывается на передовых принципах преподавания математической науки. Это наука об учебном предмете математика и закономерностях процесса обучения математике учащихся разных возрастных групп и способностей, наука, которая изучает эффективные стратегии и методы обучения математике с целью развития математических навыков и понимания учащихся. Методика преподавания математики играет важную роль в формировании учебного процесса. Но насколько эффективно преподавание математики ведется в наших школах?

Все большую популярность имеют инновационные методы обучения — методы, способные решить актуальные проблемы образования с помощью новых технологий. Это программное обучение, проблемное обучение, интерактивное обучение и др.

Согласно новым ФГОС образование решает задачу формирования нового идеального выпускника: активного, здорового, конкурентноспособного, достигающего успехов. Поэтому для его формирования в образовательных учреждениях внедряются новые формы обучения, новые формы организации учебного процесса.

Учебный процесс строится таким образом, чтобы было налажено взаимодействие учитель-ученик, ученик-ученик. А для этого учитель и ученики должны говорить на одном языке, понимать друг друга. При такой организации учебного процесса достигаются высокие результаты обучения, повышается качество образования, педагогический состав занимает уверенную организаторскую позицию, престиж учебного заведения растет.

В последние годы все большую популярность приобретает поточно-групповой метод организации учебной деятельности.

Поточно-групповой метод является одной из форм организации учебного процесса, основанной на индивидуальном подходе к каждому ученику. Этот метод предполагает, что весь класс разбит на группы по уровню успеваемости, и каждая группа проходит обучение по своей программе. Таким образом, учителям становится возможно уделять больше внимания индивидуальным потребностям каждого ученика.

Одним из главных преимуществ поточно-группового метода является его способность адаптироваться к разной подготовке и усвоению материала. Ученики, обладающие более высокими навыками в математике, могут пройти более сложные задания и получить более глубокое понимание материала. В то же время, ученики, испытывающие трудности в изучении математики, могут получить более интенсивное обучение и дополнительное сопровождение.

Поточно-групповой метод помогает разнообразить процесс обучения, поскольку каждый ученик получает задачи, соответствующие его уровню умений и знаний. Это способствует более глубокому пониманию математических концепций и развитию критического мышления. Кроме того, групповая работа позволяет ученикам обмениваться знаниями, задавать вопросы и активно взаимодействовать друг с другом.

Поточно-групповой метод также способствует развитию самостоятельности и уверенности учеников в их математических знаниях. Ученики могут прогрессировать в собственном темпе, преодолевать трудности и постоянно развиваться. Это помогает им стать активными участниками учебного процесса и повышает мотивацию к изучению математики.

Кроме того, поточно-групповой метод оказывает положительное влияние на развитие коммуникативных навыков учащихся. В группе лиц с одинаковыми интересами и потребностями ученики могут обсуждать проблемы, задавать вопросы и находить решения совместно. Это стимулирует коммуникацию и сотрудничество между учащимися, что способствует лучшему усвоению материала.

В нашем лицее с 2022 года организовано преподавание математики с использованием поточно-группового метода для параллелей 5–6 классов. За основу взят опыт использования поточно-группового метода обучения коллегами МБОУ «Гимназия № 7 имени Героя России А. В. Козина» города Казани. Над внедрением этой идеи в учебный процесс работает группа педагогов лицея.

Этот метод может быть реализован в несколько этапов:

1. Диагностика: учителям необходимо определить уровень подготовки каждого ученика. Это помогает сформировать группы с идентичным уровнем знаний. Для этого педагогами лицея были составлены трех-уровневые диагностические контрольные работы, способные выявить уровень подготовленности ребят и дающие возможность разделить обучающихся на группы. Очень важно продумать критерии оценивания таких работ. Для каждого уровня обученности определяется своя шкала оценки. Недопустимо, чтобы ученики базовой группы обучения имели максимальный балл 3. При поточно-групповом методе обучения в каждой группе потока оценивается уровень продвижения каждого ученика. Именно этот критерий позволяет обучающимся видеть свои успехи, преодолевать препятствия на своем пути, учит идти вперед, продвигаться небольшими шагами, приближаясь к своей цели.

2. Определение целей: каждая группа учеников имеет свои цели и задачи, которые соответствуют их потребностям. Исходя из этого, педагог тоже ставит свои цели и задачи при проектировании урока.

Цели и задачи преподавания математики сильной группе заключаются в реализации различных образовательных, развивающих и практических задач. В этом процессе решающую роль играют профессиональные навыки учителя, его психолого-педагогическая подготовка и интеллектуальное развитие. Материал, преподаваемый ученикам, должен способствовать пониманию математических концепций, решению задач и развитию когнитивных способностей. Кроме того, необходимо развивать способности учеников к анализу и синтезу информации, критическому мышлению и решению нестандартных и неопределенных задач. Использование различных типов задач помогает достичь этих целей, требуя от учеников мобилизации знаний, анализа проблемы и построения математических моделей для поиска решений [1].

Цели и задачи преподавания математики в базовой группе обучения заключаются в формировании правильных представлений о математическом моделировании и его применении при решении практических задач. Здесь важна последовательность изучения тем, определение целей и задач каждой темы и учет уровня подготовки каждого учащегося.

Цели и задачи преподавания математики в средней группе обучения заключаются в развитии математического мышления, формировании математических концепций, способности решать различные виды задач. Учитель должен выбирать подходящие задачи, учитывая уровень знаний, умений и навыков учеников. Есть смысл сосредоточиться на развитии практических навыков, использовать математические инструменты для решения прикладных задач, развивать математическую грамотность, которая необходима во многих сферах повседневной жизни [2].

3. Обучение: учителя в процессе работы с группами активно используют различные методы обучения, такие как объяснение материала, демонстрация, практические упражнения и т. д. Эти методы позволяют стимулировать учеников к активному участию в учебном процессе, развивая их понимание математических концепций и навыков решения задач. Учебный процесс построен таким образом, чтобы урок математики был включен в расписание всей параллели 5–6 классов. Таким образом, у ребят есть возможность на данном уроке обучаться в определенной тестированием группе и чувствовать себя комфортно, поскольку будут предложены посильные задания. При данном подходе заметно снизилась тревожность обучающихся, связанная с изучением математики.

4. Контроль и коррективировка: регулярный контроль помогает ученикам оценить свой прогресс и в случае необходимости скорректировать учебный план. Каждый триместр проводится диагностическая работа, позволяющая увидеть прогресс ученика в обучении и сравнить с результатами прошлого диагностического периода.

Следует отметить, что потоочно-групповой метод требует дополнительного ресурсного обеспечения со стороны школы. Необходимо иметь достаточное количество учителей, способных работать с разными группами одновременно, а также подготовить дополнительные материалы и задания для групп с разной подготовкой. Тем не менее, эти затраты могут оправдаться результатами, которые будет достигать каждый ученик.

Потоочно-групповой метод организации учебного процесса в математике обладает рядом преимуществ. Он позволяет ученикам работать в комфортной зоне, сосредоточиваясь на своих индивидуальных задачах. Кроме того, он способствует формированию коммуникативных навыков и развитию коллективного мышления. Однако следует также учитывать, что не все ученики одинаково адаптированы к такому методу обучения. Некоторым

может потребоваться дополнительное внимание и поддержка со стороны учителя. Поэтому важно индивидуально настраивать и корректировать учебный процесс в рамках поточно-группового метода.

По результатам использования поточно-группового метода обучения в работе за 2022–2023 и 2023–2024 учебный год можно сделать некоторые выводы. Процент успеваемости по математике во всех группах 5–6 классов составляет 100 %, процент качества — 75 % и выше. Это показывает то, что данный метод является эффективным, поскольку позволяет педагогу учитывать индивидуальные особенности каждого ученика и подбирать формы и методы работы на уроке в соответствии с уровнем возможностей обучающихся.

В рамках апробации поточно-группового метода обучения получилось исследовать уровень тревожности учащихся по отношению к предмету математика по следующим методикам: методика «Тест школьной тревожности Филлипса» и методика исследования эмоциональной напряженности в учебной деятельности.

Благодаря использованию методики «Тест школьной тревожности Филлипса» получилось изучить уровень и характер тревожности, связанной со школой, у детей среднего школьного возраста [4].

Данное исследование проводилось на начало и конец исследуемого периода. В результате применения методики мы пришли к выводам, что у учащихся проявлен повышенный уровень тревожности по следующим показателям (более 50 %):

- 1) фрустрация потребности в достижении успеха;
- 2) общая тревожность в школе;
- 3) страх ситуации проверки знаний;
- 4) проблемы и страхи в отношениях с учителями.

К концу эксперимента было проведено повторное исследование, в результате которого выяснилось, что показатели «страха ситуации проверки знаний» и «проблемы и страхи в отношении с учителями» снизились до уровня «низкой тревожности», а «общая тревожность» и «фрустрация потребности в достижении успеха» приняли граничные значения с уровнем «низкая тревожность».

Далее была использована методика исследования эмоциональной напряженности в учебной деятельности [3]. Результаты на начало и конец исследуемого периода представлены в таблицах, представленных на рисунках 1, 2.

Из результатов исследования эмоциональной напряженности, представленных в таблицах, получилось сделать вывод о том, что на начало эксперимента учащихся со «средним» и «выше среднего» уровнями напряженности составляет 43,2 %, а на конец исследуемого периода

данный показатель составил 27,9 %, что говорит о положительном эффекте поточно-группового метода обучения.

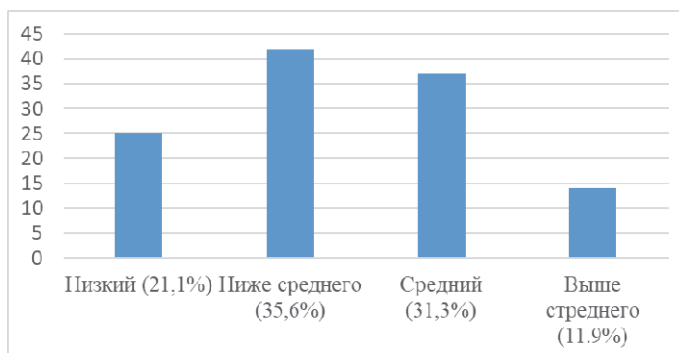


Рис. 1. Исследование эмоциональной напряженности в учебной деятельности на начало эксперимента

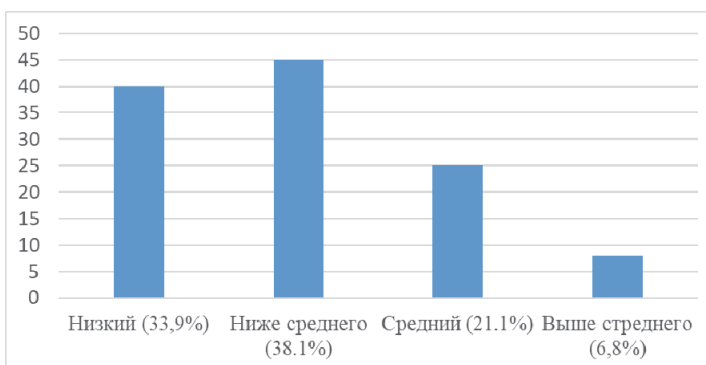


Рис. 2. Исследование эмоциональной напряженности в учебной деятельности на конец эксперимента

В рамках внедрения поточно-группового метода обучения в образовательный процесс проведен опрос, где учащимся были заданы следующие вопросы:

1. Нравится ли вам учиться «по потокам» предмету математика?
2. Хотели бы вы поменять группу обучения?
3. Сложно ли учиться в той группе, где вы обучаетесь?
4. Нравится ли вам учиться в том профиле, в который вас определили?
5. Хотели бы продолжать обучаться «по потокам»?
6. Чувствуете ли вы себя более уверенно, обучаясь в своей группе?
7. В целом как вы оцениваете обучения «по потокам»?

На первый вопрос положительно ответили 60,7 % опрошенных, 26,7 % — нейтрально, 12,6 % не нравится работать по потокам на предмете математика.

На второй вопрос о смене учебной группы положительно ответили 16,3 % опрошенных, 12,5 % опрошенным неважно, в какой учебной группе учиться, 71,1 % не хотели бы смены учебной группы, что позволило нам сделать вывод о том, что группы сформированы удачно.

По третьему вопросу о сложности обучения в прикрепленной учебной группе 59,6 % опрошенных выразили мнение, что обучение происходит в комфортной обстановке и темпе, 25 % опрошенных ответили нейтрально, 15,4 % опрошенным тяжело учиться в сформированных группах.

На четвертый вопрос о согласии с закрепленной учебной группой ответили следующее: 74 % опрошенных положительно оценивают распределение по группам, 12,5 % — нейтрально, 13,5 % не удовлетворены распределением.

На пятый вопрос о продолжении использования поточно-группового метода обучения на предмете математика 63,8 % опрошенных ответили, что хотели бы продолжить работать по данной методике, 21,4 % неважно, по какой методике учиться, 14,8 % не хотели бы продолжать учиться по данной методике.

На шестой вопрос о комфортности обучения в рамках данной методики 66,4 % опрошенных ответили, что положительно оценивают условия обучения, 22,1 % — нейтрально, 11,6 % опрошенных чувствуют себя некомфортно.

На седьмой вопрос об общем впечатлении по применению поточно-группового метода обучения 63,4 % опрошенных ответили, что положительно оценивают данный опыт, 22,1 % — нейтрально, 14,4 % не нравится использование поточно-группового метода обучения.

Подобный опрос был проведен среди родителей, где результаты распределились примерно так же.

Из опроса учеников и родителей и представленных данных мы сделали следующие выводы: учащимся нравится поточно-групповой метод обучения, они мотивированы на движение «по возрастающей» в профильный и предпрофильный классы. Обучающимся комфортно в своих группах, они согласны с определенным им уровнем обучения и чувствуют свою успешность в той группе, в которой обучаются. Учащиеся положительно оценивают опыт обучения по поточно-групповому методу обучения и хотели бы продолжать учиться в рамках данного метода.

Из всего вышеизложенного мы делаем вывод о том, что применение поточно-группового метода обучения на уроках математики в 5–6 классах положительно влияет на формирование комфортной образовательной среды. Поточно-групповой метод обеспечивает индивидуальный подход

к каждому ученику, развивает их навыки и мотивацию, а также способствует коммуникативному взаимодействию. Несмотря на некоторые дополнительные затраты, поточно-групповой метод может быть эффективным инструментом в обучении математике и достижении высоких результатов.

В заключение хочется сказать, что поточно-групповой метод организации учебного процесса является одной из эффективных форм обучения. Он способствует индивидуализации обучения, развитию критического мышления и коммуникации между учениками. При правильном применении этот метод способен сделать процесс обучения более интересным и осмысленным для каждого ученика.



1. «Математическое образование в России: проблемы и перспективы». Российская академия образования, 2013.
2. «Математическое образование в школе: теория и практика». Издательство «Просвещение», 2018
3. Пейсахов Н. М., Габдреева Г. Ш. Методические указания к лабораторным занятиям по психологии, 1988. 47 с.
4. Phillips B. N. School stress and anxiety theory, research, and intervention. New York : Human Sciences Press, 1978. 165 p.

УДК 373.3:37.016:51

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Федосова Е. А., Ибрагимова Г. Ф.

**ФГБОУ ВО «Башкирский государственный
педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа**

В статье рассматривается проблема формирования информационной грамотности на уроках математики в начальной школе, которая является актуальной для современного образовательного процесса. Анализируется Федеральный государственный стандарт начального общего образования. Объясняется необходимость формирования информационной грамотности именно на этапе обучения в начальной школе.

Ключевые слова: функциональная грамотность, информационная грамотность, информационно-коммуникационные технологии, математика, информация, электронные образовательные ресурсы, младший школьник.

The article deals with the problem of information literacy formation in mathematics lessons in elementary school, which is relevant for the modern educational process. The Federal State standard of primary general education is analyzed. The need for the

formation of information literacy is explained precisely at the stage of primary school education.

Key words: functional literacy, information literacy, information and communication technologies, mathematics, information, electronic educational resources, primary school student.

В современном мире очень большое влияние на жизнь человека оказывает уровень его образованности. Постоянные изменения и стремительное развитие требуют от людей умения быстро адаптироваться к ситуации и принимать решения в любых условиях. Для формирования таких качеств человеку необходимо иметь определённый уровень функциональной грамотности [1].

Функциональная грамотность сама по себе является составным понятием, в котором можно выделить следующие ключевые компоненты: читательская грамотность, математическая грамотность, информационная грамотность, естественнонаучная грамотность, глобальные компетенции, креативное мышление, финансовая грамотность.

В данной статье мы подробнее рассмотрим понятие «Информационная грамотность», под которым понимается комплекс навыков, необходимых для работы с информацией. Обладающий данной компетенцией человек умеет находить необходимые данные, определять их достоверность, беспрепятственно воспринимать информацию, представленную в разных видах [3].

Важность процесса формирования информационной грамотности на начальном этапе обучения отражена в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (далее ФГОС НОО). В нём существует раздел, касающийся метапредметных результатов освоения программы, в которой выделяются навыки, касающиеся работы с информацией. К ним относятся: «выбирать источник получения информации; согласно заданному алгоритму находить в предложенном источнике информацию, представленную в явном виде; распознавать достоверную и недостоверную информацию самостоятельно или на основании предложенного педагогическим работником способа ее проверки; соблюдать с помощью взрослых (педагогических работников, родителей, законных представителей несовершеннолетних обучающихся) правила информационной безопасности при поиске информации в сети Интернет; анализировать и создавать текстовую, видео, графическую, звуковую, информацию в соответствии с учебной задачей; самостоятельно создавать схемы, таблицы для представления информации» [2].

На уроках математики большая часть работы происходит с использованием учебника, поэтому нами были проанализированы пособия для второго класса из учебно-методического комплекта (далее УМК) «Учусь учиться», автор: Л. Г. Петерсон.

Примером задания, направленного на формирование информационной грамотности, может стать упражнение 4 (рис. 1). В нём предлагается алгоритм действий, для которого нужно составить обратный. Ученику нужно выстроить верный порядок действий и правильно прийти к исходному числу. Все эти действия направлены на работу с информацией. Второклассник анализирует, приводит проверку, обобщает.

4 Аня задумала число, умножила его на 2, прибавила 5, результат разделила на 7 и получила 3. Какое число задумала Аня?

Рис. 1. Математика, 2 класс. Стр. 6, упр. 4

В учебнике также присутствуют упражнения, включающие работу с дополнительными источниками информации. Примером такого задания является упражнение 10 (рис. 2). В нём школьнику нужно вспомнить или же изучить в дополнительной литературе необходимые сведения о разгаданном слове и предоставить ответ. Такие задания способствуют развитию умения самостоятельно выбирать источник и находить в нём необходимую информацию.

10 Выполни вычисления и расшифруй. Что это такое?

$\begin{array}{r} + 385 \\ 543 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 754 \\ 127 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 249 \\ 657 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 302 \\ 56 \end{array}$
Р	У	Т	А
$\begin{array}{r} - 814 \\ 729 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 546 \\ 378 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 430 \\ 192 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 608 \\ 519 \end{array}$
Н	В	И	К

246	85	906	246	85	246	85	246	928	238	168	627

Рис. 2. Математика, 2 класс. Стр. 257, упр. 10

В учебниках математики для второго класса УМК «Учусь учиться» содержится большое количество заданий. В процессе их изучения нам

удалось выяснить, что лишь четверть из общего количества упражнений направлены на развитие информационной грамотности учащихся. Опираясь на анализ УМК, стоит отметить, что учителям необходимо внедрять дополнительные задания, направленные на развитие у младших школьников умений работать с информацией.

Большое влияние на процесс развития информационно грамотной личности оказывают интерактивные технологии. Например, уроки математики могут включать использование интерактивной доски, компьютерных программ и игр, использование интернет-ресурсов и т. д. Это позволяет ученикам быстро и легко освоить новый материал, а также лучше запоминать и использовать его в будущем. Благодаря использованию ИКТ происходит переход от объяснительно-иллюстрированного способа обучения к деятельностному. В новом формате занятий ученик становится не только слушателем, но и активным субъектом учебной деятельности. Это позволяет быстрее и осознаннее усваивать информацию, получаемую на уроках.

Существует большое количество площадок, которые могут быть полезны в процессе создания заданий, направленных на развитие информационной грамотности младших школьников. Далее представлены некоторые из них:

1. **LearningApps.org**. На данном сайте представлено большое количество шаблонов, при помощи которых можно создавать упражнения, такие как: найди пару, классификация, сортировка картинок, викторина, заполни пропуски и т. д.

2. **Wordwall**. Сайт wordwall также содержит готовые шаблоны, в которые нужно внести необходимую информацию. На нём можно генерировать следующие упражнения: сопоставь, вставь пропущенное слово, найди пару, ответь на вопросы викторины, разгадай анаграмму и т. д.

3. **ЯКласс**. Платформа имеет уже готовые задания по различным предметам и классам. Также на сайте ЯКласс можно создавать проверочные работы по пройденному материалу.

4. **1С: Урок**. На данном сайте существует большое количество заданий, разделённых по классам, предметам и темам. Также скоро будет доступен конструктор, в котором появится возможность создавать собственные упражнения.

5. **IQsha**. Сайт представляет собой сборник упражнений для детей от 2-х лет. На нём есть задания по всем предметам, а также дополнительные материалы для развития логического мышления, памяти и внимания.

Именно компьютерные технологии, применяемые на уроках, помогают ученику в дальнейшем правильно использовать возможности глобальной сети. Они способствуют развитию у младшего школьника следующих

умений: умение ориентироваться в огромных потоках информации, существующей в окружающем мире; знание различных способов работы с информацией; умения, позволяющие обмениваться информацией с помощью современных технических средств.

В качестве опытно-педагогической работы нами был разработан комплекс интерактивных заданий по математике, направленный на формирование навыков работы с электронными ресурсами. Работа проводилась на базе Акмуллинской академии развития детей и семейного образования «Соты» г. Уфа.

Для того чтобы отследить динамику, мы провели диагностику уровня сформированности информационной грамотности у учеников второго класса на констатирующем этапе при помощи следующих методик:

- «Изучение скорости мышления» (Б. Д. Карвасарский);
- «Выявление существенных признаков» (С. Я. Рубинштейн);
- методика определения уровня вербального (абстрактного) мышления (К. Йерасек)
- диагностическая работа по проверке сформированности информационных умений у младших школьников;
- работа с текстом В. Бахревского «Пустые страхи».

Диагностика уровня сформированности информационной грамотности у учащихся 2 класса дала следующие результаты:

- высокий уровень сформированности — 2 ученика;
- средний уровень сформированности — 2 ученика;
- низкий уровень сформированности — 4 ученика.

После анализа полученных данных нами были сделаны выводы о том, что половина учащихся второго класса имеет низкий уровень сформированности информационной грамотности (4 человека из 8), количество младших школьников, обладающих средними уровнем, — 2 человека, высокие показатели были выявлены также у 2 учеников.

Результаты констатирующего этапа позволили нам выявить необходимость включения в образовательный процесс дополнительных заданий, направленных на развитие информационной грамотности. Большей эффективностью в процессе развития необходимых умений и навыков обладают средства ИКТ, поэтому в уроки математики нами были включены электронные образовательные ресурсы.

Например, на уроке во втором классе по теме «Сложение и вычитание трёхзначных чисел» мы уделили внимание решению примеров на платформе Wordwall. Учащиеся по очереди выполняли устные вычисления и переворачивали карточку для получения правильного ответа (рис. 3).

При работе над темой «Угол. Прямой угол» ученики выполнили задание на классификацию разных видов углов, обозначали острый, прямой

и тупой угол в многоугольниках и дополняли пропущенные слова в определении. Один из учащихся выполнял задание с сайта LearningApps.org на интерактивной панели, а другие отсканировали QR-код с помощью планшетов (рис. 4).

Для более детальной проработки темы «Уравнения» нами был использован тренажёр на сайте 1С: урок, в котором нужно было верно определить действие, необходимое для решения уравнения и указать ответ (рис. 5).



Рис. 3. Задание с платформы Wordwall



Рис. 4. Задание с сайта LearningApps.org



Рис. 5. Задание с сайта 1С: Урок

После завершения формирующего этапа эксперимента нами были повторно проведены диагностические процедуры по методикам констатирующего этапа.

В ходе повторного тестирования уровня сформированности информационной грамотности были получены следующие результаты:

- высокий уровень сформированности — 4 ученика;
- средний уровень сформированности — 3 ученика;
- низкий уровень сформированности — 1 ученик.

Исходя из результатов контрольного этапа опытно-педагогической работы, мы сделали вывод, что внедрение в уроки математики дополнительных заданий с использованием средств ИКТ значительно повлияло на показатели уровня сформированности информационной грамотности у учащихся второго класса. Количество второклассников, обладающих высоким уровнем, возросло вдвое (4 человека из 8), также увеличилось число обучающихся со средним уровнем (3 человека из 8), низкий уровень в процессе повторной диагностики был выявлен у одного ученика. Из этого следует, что электронные образовательные ресурсы — необходимый элемент современного урока, способствующий формированию навыков работы с информацией и компонентов функциональной грамотности. Также нами была выявлена большая мотивация и активность учеников в процессе урочной деятельности с использованием средств ИКТ, что и стало ключевым фактором, повлиявшим на положительную динамику развития уровня сформированности информационной грамотности. Упражнения, которые были использованы в ходе занятий, имели разноплановый характер и всегда включались в разные этапы урока, что позволило сделать занятие более разнообразным.

В заключение хочется сделать вывод, что формирование информационной грамотности имеет большое значение в становлении личности младшего школьника и в развитии у него умения учиться. Но всё-таки для большей эффективности данного процесса стоит использовать дополнительные задания, не ограничиваясь лишь упражнениями из учебников.



1. Котова С. А. Педагогика начального образования : учебник для вузов. — Санкт-Петербург : Питер, 2017. — 336 с. — (Стандарт третьего поколения).

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования». — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400807193/> (дата обращения: 29.01.2024).

3. Сергеева Б. В. Формирование информационной культуры младших школьников. — URL: <https://moluch.ru/archive/115/30521/> (дата обращения: 29.01.2024).

УДК 37.016:51

ПРАКТИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

Филиппова И. П.

**ГБПОУ Республики Марий Эл «Йошкар-Олинский
технологический колледж», г. Йошкар-Ола**

В статье представлен опыт реализации концепции преподавания дисциплины «Математика» с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования по некоторым специальностям, реализуемым в колледже. Автор выделяет проблемы, с которыми сталкивается, и предлагает способы их разрешения на примере собственного опыта.

Ключевые слова: математика, специальность, профессиональная направленность, задачи.

The article presents the experience of implementing the concept of teaching the discipline "Mathematics", taking into account the professional orientation of secondary vocational education programs implemented on the basis of basic general education in some specialties implemented at the college. The author highlights the problems he faces and suggests ways to solve them using his own experience as an example.

Key words: mathematics, specialty, professional orientation, tasks.

В условиях реализации ФГОС основной задачей среднего профессионального образования является подготовка высококвалифицированных специалистов, свободно владеющих своей профессией и ориентированных в смежных областях деятельности. Обучающийся должен уметь

соотносить обобщенные основы учебно-познавательной деятельности на будущую профессиональную деятельность в конкретных ситуациях.

Концепцию профессиональной направленности в своих работах рассматривали педагоги-математики Г. Л. Луканкин, А. Г. Мордкович, Н. И. Мерлина, В. И. Горбачев и др.

Так, в работе Т. М. Алиевой выделены пути усиления профессиональной направленности преподавания математики в СПО с учетом специфики различных отраслей:

- предоставлять студентам информацию о применениях изучаемого материала в практических областях;
- решать прикладные задачи;
- проводить практические работы по математике практико-ориентированного характера;
- изготавливать учебно-наглядные пособия (технические схемы, таблицы, плакаты, эскизы и др.) и модели производственных деталей с объяснением их геометрических форм и назначения;
- для самостоятельной работы студентов использовать задания, выполнение которых связано с применением знаний и умений по математике и специальных дисциплин.

Реализацию прикладной направленности при обучении математики для специальности 29.02.10 «Конструирование, моделирование и технология изготовления изделий легкой промышленности (по видам)» мы начали со следующих моментов:

1) изучили стандарты по специальностям, проанализировали компетенции, реализуемые в колледже. Разработали рабочие программы с учетом профиля специальности.

Таблица 1

**Профессиональные компетенции техника-технолога,
формируемые при изучении дисциплины «Математика»**

Профессиональные компетенции техника-технолога, соответствующие видам деятельности (ПК)	
Компетенции	Разделы программы, направленные на формирование компетенции
Моделирование швейных изделий	
ПК 1.1. Создавать эскизы новых видов и стилей швейных изделий по описанию или с применением творческого источника	Функции, их свойства и графики Прямые и плоскости в пространстве Многогранники Тела и поверхности вращения
ПК 1.2. Осуществлять подбор тканей и прикладных материалов по эскизу моделей	Линейная алгебра Математический анализ

Продолжение табл.

Профессиональные компетенции техника-технолога, соответствующие видам деятельности (ПК)	
Компетенции	Разделы программы, направленные на формирование компетенции
ПК 1.3. Выполнять технический рисунок модели по эскизу	Прямые и плоскости в пространстве Координаты и векторы Функции Математический анализ
ПК 1.4. Выполнять наклепку деталей на фигуре или манекене	Прямые и плоскости в пространстве Координаты и векторы Тела и поверхности вращения Измерения в геометрии Основы дискретной математики
ПК 1.5 Осуществлять авторский надзор за реализацией художественного решения модели на каждом этапе производства швейного изделия	Основы теории вероятностей и математической статистики
Конструирование швейных изделий	
ПК 2.1. Выполнять чертежи базовых конструкций швейных изделий на типовые и индивидуальные фигуры	Функции, их свойства и графики Измерения в геометрии Многогранники Тела и поверхности вращения Математический анализ
ПК 2.2. Осуществлять конструктивное моделирование швейных изделий	Уравнения и неравенства Линейная алгебра
ПК 2.3. Создавать виды лекал (шаблонов) и выполнять их градацию, разрабатывать таблицу мер	Прямые и плоскости в пространстве Корни, степени, логарифмы Основы тригонометрии Комплексные числа
ПК 2.4. Осуществлять авторский надзор за реализацией конструкторских решений на каждом этапе производства швейного изделия	Линейная алгебра Уравнения и неравенства Основы теории вероятностей и математической статистики
Подготовка и организация технологических процессов на швейном производстве	
ПК 3.1. Выбирать рациональные способы технологии и технологические режимы производства швейных изделий	Элементы теории вероятностей Математический анализ Комплексные числа Уравнения и неравенства Линейная алгебра

Окончание табл.

Профессиональные компетенции техника-технолога, соответствующие видам деятельности (ПК)	
Компетенции	Разделы программы, направленные на формирование компетенции
ПК 3.2. Составлять технологическую последовательность и схему разделения труда на запускаяемую модель в соответствии с нормативными документами	Начала математического анализа Уравнения и неравенства Линейная алгебра
ПК 3.3. Выполнять экономические раскладки лекал (шаблонов)	Основы теории вероятностей и математической статистики
ПК 3.4. Осуществлять технический контроль качества выпускаемой продукции	Уравнения и неравенства Основы тригонометрии Корни, степени, логарифмы
Организация работы специализированного подразделения швейного производства и управления ею	
ПК 4.1. Участвовать в работе по планированию и расчетам технико-экономического обоснования запускаемых моделей	Начала математического анализа Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей
ПК 4.2. Обеспечивать рациональное использование трудовых ресурсов, материалов	Начала математического анализа Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей
ПК 4.3. Вести документацию установленного образца	Линейная алгебра Основы дискретной математики Корни, степени, логарифмы
ПК 4.4. Организовывать работу коллектива исполнителей	Математический анализ Основы теории вероятностей и математической статистики

1. По всем специальностям в рабочих программах был выделен блок «Задачи прикладного характера», которые подбираются с учетом требуемых компетенций по каждой специальности.

Примеры задач при изучении темы «Уравнения и неравенства. Системы уравнений».

1) На 1 платье и 3 сарафана пошло 9 м ткани, а на 3 таких же платья и 5 сарафанов — 19 м ткани. Сколько ткани требуется на 1 платье и сколько на 1 сарафан?

2) Одна швея выполняет плановое задание за 1 месяц, другая выполняет то же задание за 2 месяца, третья — за 3 месяца, четвертая — за 4 месяца. Сколько времени потребуется для совместного выполнения задания?

3) Имеются два одинаковых куска разных тканей. Стоимость всего первого куска на 126 руб. больше стоимости второго. Стоимость четырех метров ткани из первого куска на 135 руб. превышает стоимость трех метров ткани из второго куска. Покупательница приобрела 3 м ткани из первого куска и 4 м ткани из второго куска и заплатила за все 382 руб. 50 коп. Сколько метров ткани было в каждом из этих кусков? Какова стоимость одного метра ткани каждого куска?

4) Одна бригада должна сшить 810 костюмов, другая же за этот срок – 900 костюмов. Первая закончила выполнение заказа за 3 дня, а вторая — за 6 дней до срока. Какое количество костюмов в день шила каждая бригада, если вторая шила в день на 4 костюма больше первой?

5) Швея сшила 96 наволочек за 6 дней, каждый день она шила поровну. За сколько дней она может сшить 64 наволочки при той же норме выработки в день?

6) (при такой же производительности)?

2. В рамках промежуточной аттестации по дисциплине были включены задания профессиональной направленности в экзаменационную работу.

3. В рамках месяца ЦМК естественно-математических дисциплин проводятся бинарные уроки, внеклассные мероприятия, связанные с проявлением междисциплинарных связей с математикой и специальными дисциплинами.

4. Участие в внутриколледжном и республиканском фестивале исследовательских студенческих работ «Фестос». Студенты работают над проектом, цель которого — показать важность выбранной темы в обыденной жизни и в своей специальности.

Так, при работе над проектом «Геометрия и модная одежда» студенты поняли, что дизайнерам необходимо особенно хорошо разбираться в геометрии и понимать ее, чтобы успешно создавать трехмерные узоры. Другая область, где математика становится необходимой, — это работа с круглыми формами и узорами. Эти же геометрические расчеты используются для круглых шляп, круглых манжет и воротников, а также круглых украшений.

При работе над проектом «Золотое сечение в одежде» студенты конструктора пришли к выводу, что неслучайно идеальные фигуры притягивают взгляд. В пропорционально правильной фигуре присутствует золотое сечение, и проявляется оно как по отношению ко всей фигуре, так и отдельных ее органов. В пропорциональной фигуре верхняя часть, от головы до талии, относится к нижней, как 3 : 5, и если это отношение нарушено, то его можно скорректировать с помощью одежды. Отталкиваясь от правила «золотого сечения», модельер имеет возможность скрывать

недостатки фигуры человека, используя различные приемы в одежде с помощью подборки фасонов, обуви и причесок.

При преподавании дисциплины «Математика» на разных специальностях мы сталкиваемся со следующими проблемами:

1) формирование мотивации. Не все студенты видят будущей пользы прикладной дисциплины. У студентов первого курса не возникают в сознании представления о параллельности областей общеобразовательных и специальных дисциплин, им необходимо показывать значимость математики именно в их специальности. Чтобы управлять познавательной деятельностью обучающихся, надо сформировать у них необходимую мотивацию и показать прикладной характер математических знаний к их будущей специальности при решении математических задач с прикладным характером. Все это поможет создать необходимую мотивацию студентов не только к изучению математики, но и к изучению специальных дисциплин профессионального цикла, показать, что математика закладывает теоретическую базу для изучения специальных дисциплин и составляет основу общенаучной подготовки специалиста. Обучение математике способствует становлению и развитию целеустремленности и настойчивости, самостоятельности и познавательной активности, критичности мышления, способности аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения;

2) поиск и составление задач профессиональной направленности. Приходится тесно работать с преподавателями специальных дисциплин, для того чтобы можно было четко определить наиболее важные разделы математики для формирования необходимых компетенций по специальности и с успехом реализовать профильную составляющую обучения, прорабатывать стандарты по специальностям. Только после этого готовить и отбирать материал, переделывать имеющиеся задачи в курсе математики и подгонять их под конкретную специальность.

В заключение можно сказать, что большую роль в повышении мотивации к процессу обучения будущей профессии играет профессиональная направленность преподавания математики. Выполнение профессионально направленных заданий, содержащих элементы исследований, повышает интерес к изучению дисциплин, развивает нестандартное мышление, желание самостоятельно работать. Задачи с профессиональным содержанием, которые повышают интерес к изучению нового математического материала и служат для его закрепления, оказываются труднее обычных абстрактных математических задач. Но реализация общеобразовательной дисциплины должна быть насковзь пронизана заданиями профессиональной направленности, т. е. задача преподавателя — найти проявление специальности в каждой изучаемой теме, а для этого необходимо разнообразить работу самому преподавателю в этом направлении.

Студенты должны иметь возможность осознать собственные результаты в овладении знанием и способами деятельности на этой основе, а также степень реализации себя в первоначально выбранной профессии, той или иной конкретной ее сфере. Поэтому необходимо создание профессионально направленных дидактических средств обучения (профессионально направленные задачки по математике), позволяющих системно организовывать математическую подготовку студента. Таким образом, решение задач профессиональной направленности не только позволит будущему специалисту приобрести необходимые знания, но и научит ориентироваться в будущей профессиональной деятельности. А ведь успеваемость студентов зависит не только от способностей, но и от интереса к выбранной профессии.

На основании этого можно сказать, что профессиональная мотивация должна привести к успехам в обучении по выбранной специальности.



1. *Алешина Т. Н.* Урок математики: Применение дидактических материалов с профессиональной направленностью. — Москва : Высшая школа, 1991. — 63 с.
2. *Апанасов П. Т., Апанасов Н. П.* Сборник математических задач с практическим содержанием. — Москва : Просвещение, 1987. — 110 с.
3. Компетентностный подход к образованию и профессионально-личностное развитие государственных служащих: методическое пособие / Ф. Д. Демидов, Е. Л. Петренко, В. А. Сулемов, В. П. Торукало. — Москва : Изд-во РАГС, 2010.
4. *Кочесова Л. В.* Конструирование женской одежды : учебник для нач. проф. образования. — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2013. — 304 с.
5. *Шапиро И. М.* Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики : Книга для учителя. — Москва : Просвещение, — 1990. — 95 с.

УДК 372.851

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 5 КЛАССА С ВКЛЮЧЕНИЕМ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПО ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ

Флегонтова Е. А.

МБОУ «СОШ № 12», г. Чебоксары

В статье рассматривается актуальная проблема развития финансовой грамотности школьников. В ней определено понятие «финансовая грамотность». Приведен пример конспекта урока, в основе которого лежит решение проблемной ситуации по планированию и управлению семейного бюджета.

Ключевые слова: финансовая грамотность, урок математики, семейный бюджет, финансы и математика, конспект урока.

The article deals with the actual problem of the development of financial literacy of schoolchildren. It defines the concept of "financial literacy". An example of a lesson summary is given, which is based on solving a problematic situation in planning and managing the family budget.

Key words: financial literacy, math lesson, family budget, finance and mathematics, lesson summary.

Последние десятилетия характеризуются ростом финансов в существовании каждого человека. С каждым годом повышается количество всевозможных подсчетов [1].

Развитие финансовой грамотности школьников стало необходимо в системе компетенций и правил поведения. Дети рано включаются в экономическую жизнь семьи, сталкиваются с деньгами, рекламой, ходят с родителями в магазин, участвуют в купле-продаже и других финансово-экономических отношениях [4].

Задача повышения финансовой грамотности школьников из области теории переходит сегодня в практическую плоскость. Этому способствует создание комплекса учебных материалов по финансовой грамотности, начало массовой подготовки учителей к финансовому просвещению школьников, выявление, анализ и распространение первого эффективного опыта в этой области [3].

Сегодняшний день открывает возможность через математику познавать сложный информационный мир. И одна из этих возможностей — исследование финансового мира. Школьники, решившие посвятить себя экономике и финансам, нуждаются в практических знаниях [4].

Методика межпредметных связей помогает школьникам более широко и глубоко понять новые термины и математические модели в экономике, что вносит элемент занимательности в учебный процесс [4].

В современном, быстро развивающемся мире, в мире, где постоянно растет количество и разнообразие финансовых инструментов, недостаточно просто зарабатывать деньги. Для того чтобы обеспечить себе стабильность в финансовом плане, заставить работать деньги на себя, необходимо быть финансово грамотным человеком [2].

«Финансовая грамотность — это умение управлять финансовыми потоками (доходами и расходами), грамотно распределять деньги, то есть жить по средствам и правильно приумножать имеющийся капитал» [3].

Дети так же, как и взрослые, принимают участие в экономической жизни семьи: имеют карманные деньги, ходят в магазин за покупками, участвуют в сделках купли-продажи и таким образом овладевают первичными знаниями в области финансовых отношений [3]. Но этого недостаточно.

Изучение элементов финансовой математики позволит обучающимся грамотно ответить на такие вопросы: «Как распорядиться деньгами?», «Что значит доходность?»

Представленный урок входит в цикл уроков математики (5 класс), включенных в рабочую программу по математике (тема «Арифметические действия с натуральными числами»), с целью формирования начальных знаний по финансовой грамотности. В основе методической разработки лежит решение проблемной ситуации по планированию семейного бюджета и управлению им. Проведение таких уроков позволяет развивать познавательные интересы учащихся; формировать функциональную и финансовую грамотность учащихся, которые в свою очередь позволяют самостоятельно решать проблемы в различных сферах жизнедеятельности [4]. Урок создан самостоятельно по структуре, удовлетворяющей ФГОС.

Тема (18 урока по плану): «Арифметические действия с натуральными числами (в планировании и управлении финансами семьи)»

Тип урока: комбинированный урок.

Цель: формирование у обучающихся знаний о планировании и управлении финансами семьи.

Задачи:

- 1) расширить базовые знания в сфере финансовой грамотности;
- 2) развить способности применять предметные знания в решении финансовых задач;
- 3) развить способности принимать обоснованные решения и совершать эффективные и рациональные действия в сферах, имеющих отношение к управлению финансами, для реализации жизненных целей и планов в текущий момент и будущие периоды;
- 4) при помощи проблемной реальной ситуации закрепить основы финансовой грамотности;
- 5) научить применять ранее полученные знания по математике.

Методы и приемы: фронтальная беседа, мини-исследование, командная/групповая работа, проблемный метод, системно-деятельностный подход.

Материалы и оборудование: проектор/интерактивная доска/телевизор для презентации, доска, мел, компьютер, раздаточные материалы, путеводные листы, телефоны/планшеты у учащихся с QR-сканнерами.

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учеников
1. Организационный этап (2 мин)	(Слайд 1) Приветствие. Учеников делят на 7 команд по 4 человека. Каждая команда садится за свой стол. Математика — королева наук! Без неё не летят корабли, Без неё не поделишь ни акра земли, Даже хлеба не купишь, рубля не сочтёшь, Что почём, не узнаешь, А узнав, — не поймёшь.	Приветствие. Учащиеся делятся на группы и садятся за свой стол. Настройка на плодотворную работу.

Продолжение табл.

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учеников
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся (5 мин)	(Слайд 2) Сегодня наш урок будет посвящён семье Финансовых. Каждая команда будет представлять одного из членов данной семьи. На ваших столах есть путеводные листы, по которым мы будем работать (рис. 1). Постановка проблемы: Семья давно уже хочет приобрести новую машину Naval Jolion, которая стоит 2 млн 900 тыс. руб. Для своей старой машины Hyundai Santa отец нашел покупателя за 1 млн 150 тыс. рублей. Также в семье есть накопления в размере 1 млн 500 тыс. рублей. Отец никак не может понять, почему они до сих пор не купили новую машину. Если сложить все доходы семьи, то за один месяц у них накопится сумма больше, чем недостающая. Давайте разберемся и поможем отцу найти деньги для покупки нового автомобиля, о котором давно мечтает вся семья. Получится ли в следующем месяце купить автомобиль? Если да, то что нужно для этого делать? Чтобы понимать, что делать, нам нужно узнать, сколько не хватает в семье денег для приобретения автомобиля. Можем это выяснить? Один ученик выходит к доске и решает с объяснением. (Не хватает 250 тыс. рублей)	Внимательно слушают, знакомятся с раздаточным материалом. Внимательно слушают проблемную ситуацию. Предлагают пути решения проблемы. Да, можем посчитать, сколько не хватает. Один ученик у доски решает.
3. Актуализация знаний (3 мин)	Сверху путеводного листа указано имя. Решите ребус, и вы узнаете, кому оно принадлежит. Ответ запишите в пустое окошко. Расскажите, кого вы представляете. (дедушка Бюджет, отец Доход, мама Плата, сын (брат) Прибыль, дочь Экономия, собачка Денежка, кот Купюрчик). Каждое имя представлено финансовым термином. Давайте вспомним, что эти понятия означают (Слайд 3)	Решают ребус, записывают ответ. Один из участников говорит, кого представляет его команда. Высказывают свои определения, сверяют правильность с презентацией.
4. Первичное усвоение новых знаний (5 мин)	Обратимся снова к нашим путеводителям. Выполним задание 2. Вам необходимо выполнить задания в команде и заполнить анкету для своего члена семьи.	Выполняют задания и заполняют анкету. Находят всю информацию.
5. Первичная проверка понимания (5 мин)	Расскажите о своём персонаже. Что вы о нем узнали, благодаря решенным примерам?	Рассказывают.

Продолжение табл.

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учеников
6. Физминутка (5 мин)	(Слайд 4) Мы долго работали, отдохнём! Сложите руки перед собой, закройте глаза, опустите голову на руки, считайте мысленно до 10. Поднимите голову, откройте глаза, помассируйте мочки ушей — активизируйте работу мозга. Поднимайте и опускайте плечи — кровь лучше поступает к мозгу. Вставайте и поднимайте руки в стороны и вверх, опускайте руки и садитесь на свои места. А теперь немного подвигайтесь. Каждой группе выдается конверт с пазлами, в которых находятся отдельные части разных купюр. Ваша задача, как можно быстрее собрать пазлы. Какие купюры получились? (100 руб., 500 руб., 1000 руб., 5000 руб.)	Отдыхают, повторяют действия, которые проговаривает учитель. Собирают пазлы, говорят, что получилось.
7. Первичное закрепление (10 мин)	(Слайд 5) Как говорится, если нам не хватает денег, значит нужно их откуда-то взять. Выполним задание 3. Ознакомьтесь с ответами с правой стороны. Посмотрим видеоролик с мультфильмами про деньги. Вам нужно будет в столбце слева записать название мультфильма (если знаете) и стрелочкой соединить со способом приобретения денег из правого столбца. Подходят ли эти способы нашей семье? Почему? Все ли способы законные? Почему? Вернёмся к нашим анкетам. Обсуждение ситуации с полученными новыми данными. Отвечают на вопросы (Сможет ли отец один решить ситуацию? Почему? Если папе поможет мама, получится ли у них купить машину? Почему?) Примечание: упор делаем на то, что если каждый в семье также продолжит тратить деньги на вещи не первой необходимости, то у них так и не получится за месяц набрать недостающую сумму. Вывод: каждый в семье в этом месяце должен постараться экономить, и покупать только всё самое необходимое (иногда нужно экономить, чтобы приобрести самое желанное).	Знакомятся с заданием, смотрят видеоролик и выполняют. Понимают, что не все способы являются законными, правильными. Обсуждают ситуацию с новыми данными, высказывают свои предположения, мысли.
8. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция (6 мин)	Мы знаем, кто сколько зарабатывает, кто на что тратит. Если каждый в семье будет по возможности экономить, поможет ли нам это в решении проблемы? (Ответы учеников.)	Высказывают свои предположения.

Продолжение табл.

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учеников
	Решим задание 4 и сможем ответить на вопрос точно. Сбор результатов. Общий подсчёт (один ученик из класса считает у доски, сколько за месяц сэкономит вся семья и хватит ли этого на покупку автомобиля). Возвращаемся к нашей проблемной ситуации и отвечаем на вопросы, подводим итоги урока.	Решают задачу и определяют, кто сколько может сэкономить. Обсуждение проблемной ситуации из начала урока.
9. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению (2 мин)	Раздаёт домашнее задание каждому на листочке (рис. 2). Нужно найти 9 слов в головоломке по теме. Посчитать, сколько получится букв, если умножить на 9 количество букв из полученных слов.	Получают домашнее задание, фиксируют его, задают вопросы.
10. Рефлексия (подведение итогов занятия) (2 мин)	(Слайд 6) На экране и в верхнем уголке вашего путеводителя представлен Qr-код, отсканируйте его, пройдите по ссылке и ответьте на 3 вопроса, а мы все вместе увидим результаты оценивания на экране. (Слайд 7) Заканчивает урок, благодарит за работу, прощается с учениками.	Сканируют Qr-код, отвечают на вопросы. Прощаются с учителем.

БЮДЖЕТ

Задание 1. Отгадай ребус и напиши ответ в пустое окошко.

Задание 2.

ПРОФЕССИЯ: Пенсионер (пенсия)

ДОХОД: $(550 \cdot 110 + 6) \cdot 2 =$ тыс. рублей в месяц.

УПРЕЧЕНИЕ:

- Любит носить одежду в официальном стиле.
- Посещает массаж очей.
- Входит в кафе и на аттракционы.

Задание 3.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

Посидеть дачка

Находить на даче

Выполнять обязан

Работать на паче

Выходить

Найти и унести вещи

Крыть на старухе и бабку

Задание 4. Сколько денег сэкономит за месяц, если он не приобретёт 3 вида очков? При том, что очки стоят 1350 рублей.

Плата

Задание 1. Отгадай ребус и напиши ответ в пустое окошко.

Задание 2.

ПРОФЕССИЯ: Директор Beauty-компании

ДОХОД: $400 \cdot 20 \cdot 4 + 15 =$ тыс. рублей в месяц.

УПРЕЧЕНИЕ:

- Любит новую моду и одежду.
- Посещает много разных душек.
- Посещает с детьми высокотехнологичные мероприятия.

Задание 3.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

Посидеть дачка

Находить на даче

Выполнять обязан

Работать на паче

Выходить

Найти и унести вещи

Крыть на старухе и бабку

Задание 4. Сколько сэкономит мама, если в этом месяце не будет покупать 2 платья по 7500 рублей и 3 браслета по 2 тысячи рублей?

Рис. 1

Выполни задание
«Найди слова»

У	Щ	Ц	З	Б	Ю	Д	Ж	Е	Т
П	Ч	Э	К	О	Н	О	М	И	Я
Р	И	К	А	Е	К	П	П	Ё	И
А	С	Д	О	Х	У	Л	Ё	Н	П
В	Л	Ю	Д	И	П	А	Л	Ш	С
Л	О	У	Н	И	Ю	Т	Ю	Д	Р
Е	Р	Н	Ф	Ъ	Р	А	Ц	О	Б
Н	Р	О	Я	Н	А	Д	Ю	Х	Ь
И	Д	Е	Н	Ь	Г	И	С	О	З
Е	Б	Щ	Б	У	К	Е	Т	Д	Б

Рис. 2

Представленный выше урок постарались сделать своеобразным со своим замыслом, завязкой и развязкой, чтобы уровень проведения урока был оптимально высоким. Для повышения результативности на уроке в самом начале создавалось рабочее настроение, которое настраивало ребят на дальнейший успех. Проверая задания, время от времени происходит обращение к ученикам с вопросами: «Кто решил иначе?», «Кто ещё предложит иной способ решения проблемной ситуации?». Подобные обращения-вопросы поощряют учеников высказаться, исправить или дополнить ответ товарища, что делает урок более эффективным.

Наличие задач, примеров и уроков с экономическим содержанием на уроках математики в средней школе способствует получению основ финансовой грамотности, вносит практическую направленность. В процессе формирования финансовой грамотности при обучении математике следует учитывать уровень подготовки по предмету и интересы учащихся, реализовываться в равной степени как в учебном процессе, так и во внеурочной деятельности [3].

Таким образом, вопрос грамотного распоряжения финансами является одним из самых важных вопросов в жизни современного человека.

Финансовая грамотность, кроме теоретических основ, принимаемых из курса обществознания, нуждается в основательной математической подготовке учащихся. Сложные экономические модели при разборе основываются на всевозможных разделах математики, которые изучаются в 5–11 классах [4].

В заключение необходимо отметить, что разработка уроков по повышению финансовой грамотности на уроках математики позволит вести учет доходов и расходов, избегать избыточной задолженности, планировать личный бюджет, формировать сбережения, а знание ключевых финансовых человеку грамотно управлять своими понятии и умение их применять на практике даст возможность денежными средствами [4].



1. Вендина А. А., Малиатаки В. В. Формирование финансовой культуры школьников посредством уроков математики // Теоретические и методологические проблемы современного образования. — 2014. — № 4. — С. 31–34.

2. Лазебникова А. Ю. Практическая реализация задачи повышения финансовой грамотности школьников: состояние и проблемы // Отечественная и зарубежная педагогика. — 2017. — Т.1, № 2. — С. 22–30.

3. Паатова М. Э., М Даурова. Ш. Финансовая грамотность детей и молодежи как актуальная задача современного образования // Вектор науки ТГУ. — 2014. — № 2. — С. 173–175.

4. Пучков Н. П., Денисова А. Л., Щербакова А. В. Математика в экономике Учебное пособие. — Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2012. — 80 с.

УДК 372.851

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 1 КЛАССЕ

Харисова Н. А.

ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы», г. Уфа

Научный руководитель — **Ибрагимова Г. Ф., канд. пед. наук, доц.**

ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы», г. Уфа

Данная статья содержит в себе понятие познавательной активности. В статье рассмотрены особенности формирования и развития познавательной активности младших школьников на уроках математики. Статья включает в себя описание опытно-педагогической работы по формированию и развитию познавательной активности младших школьников.

Ключевые слова: познавательная активность, формирование, развитие, младшие школьники, познавательный интерес, математика, обучение.

This article contains the concept of cognitive activity. The article examines the features of the formation and development of cognitive activity of junior schoolchildren in mathematics lessons. The article includes a description of experimental pedagogical work on the formation and development of cognitive activity of primary schoolchildren.

Key words: cognitive activity, formation, development, primary schoolchildren, cognitive interest, mathematics, learning.

Организация образовательного процесса в Российской Федерации основывается на системно-деятельностном подходе, заложенном в принципы Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (далее ФГОС НОО) от 31 мая 2021 г. № 286. Данный подход в приоритет ставит личность школьника, именно поэтому в условиях модернизации начального образования в нашей стране учителя начальных классов при организации урочной и внеурочной деятельности должны уделять большое внимание развитию личности каждого ученика, его творческим способностям, формированию интереса к учению, желанию и умению учиться.

Желание и умение учиться основывается, в свою очередь, на собственной учебно-познавательной деятельности младших школьников. Постоянное включение обучающихся в самостоятельное нахождение знания позволяет им понять практический смысл приобретённых знаний, умений и навыков. Однако тяжело добиться планируемых результатов ФГОС НОО на первом этапе обучения — этапе адаптации первоклассника к школе. В данный период ученики лишь неуверенно входят в процесс познавательной деятельности, переходя от ведущей игровой деятельности к учебной. Именно поэтому в первые месяцы обучения учителю начальных классов необходимо проводить работу по формированию и развитию познавательной активности младших школьников.

Познавательная активность младших школьников является объектом исследования многих педагогов-психологов, таких как Н. Н. Поддьяков, Т. И. Шамова, Н. Е. Щуркова и др. Однако каждый из педагогов имеет разную точку зрения о понятии познавательной активности. Н. Н. Поддьяков утверждает, что познавательная активность делится на собственную активность ребёнка и активность ребёнка, стимулируемую учителем [1]. По Т. И. Шамовой, познавательная активность проявляется в отношении ребенка к предмету и процессу этой деятельности [4]. А Г. И. Щукина определяет познавательную активность через стремление личности к познанию, а также через реакцию ребёнка на процесс и результат познания (при этом ребёнок задействует интеллект) [5].

Анализируя психолого-педагогическую литературу, мы пришли к выводу, что более точное определение познавательной активности определяет совокупность мнений всех перечисленных исследователей.

Познавательная активность — это результат, фиксирующий факт приобретения навыка творческого отношения к процессу учения, устойчивой потребности в познавательной деятельности, а также фактор изменения личностных качеств, среди которых социальная способность к рефлексии, к сотрудничеству, целеустремлённость, настойчивость, умение выдвигать познавательные задачи и самостоятельно их решать и др.

Формирование и развитие познавательной активности в 1 классе имеет ряд особенностей:

1) формирование и развитие познавательной активности должно стать постоянной целью в организации педагогической деятельности учителя начальных классов:

2) мотивация к учёбе должна прослеживаться на каждом этапе урока, дети должны иметь познавательную потребность при изучении каждой отдельно взятой темы, введении каждого понятия, овладении каждым умением, приобретении каждого навыка. Такую мотивацию можно назвать локальной;

3) использование дидактических игр. Это связано с тем, что ученики только переходят от ведущего вида деятельности — игры к другому виде деятельности — учёбе. Игры повысят интерес даже у самых труднотестируемых детей;

4) при организации образовательного процесса делать акцент на активизации познавательной активности и др. [3].

Однако, несмотря на то, что формирование и развитие познавательной активности имеет положительные результаты в большинстве случаев на уроках окружающего мира, технологии, ИЗО и обучения грамоте, уроки математики, включающие в себя понятия, формулы и числа даже в 1 классе, могут иметь низко выраженный познавательный интерес для учеников. Именно поэтому обучение математике должно быть увлекательным и разносторонним.

При формировании познавательного интереса к миру математики, помимо общих особенностей формирования и развития познавательной активности, учителю начальных классов следует выполнять следующие действия:

- использовать задания, направленные на формирование умения выделять отдельные признаки объектов, оперировать ими и интерпретировать их;

- использовать задания, направленные на формирование умения не только выделять и анализировать отдельные признаки или свойства воспринимаемых объектов (цвет, форма), но и осмысливать увиденное, активно включая в процесс восприятия мыслительную деятельность;

- при развитии внимания ставить акцент не только на формирование его устойчивости, но и на развитие распределения внимания, т. е. умения контролировать выполнение одновременно двух или больше действий;

- при развитии памяти ставить акцент на формировании у них опосредованного запоминания, т. е. использования для запоминания вспомогательных средств, в том числе знаков-символов, для этого требуется умение расчленять запоминаемые объекты на части, выделять в них

различные свойства, устанавливать определенные связи и отношения между каким-либо из них и некоторой системой условных знаков;

- уделять внимание всестороннему развитию мыслительной деятельности, а именно таких ее операций, как анализ, синтез, обобщение, абстрагирование, установление закономерностей, формирование логических операций, таким образом, постепенно закладываются основы абстрактного мышления;

- при развитии процессов воображения, являющегося важной составляющей познавательного развития, выполнять задания как на воссоздающее, так и на творческое воображение;

- при выборе формы работы заострять внимание на работе в парах и мини-группах, что позволяет более интенсивно стимулировать познавательный интерес учащихся, а также развивать навыки их делового общения, что является важным условием успешности в процессе школьного обучения;

- при работе с родителями были разработаны памятки с заданиями, позволяющими закреплять полученные учащимися навыки в домашней обстановке.

Также следует уделить большое внимание выбору учебно-методического комплекта. Мы рекомендуем УМК «Учусь учиться» под редакцией Л. Г. Петерсон, который выполняет все условия для формирования и развития познавательной активности учеников 1 класса, благодаря красочному наполнению учебников, включению любимых героев русских сказок и советских мультфильмов, познавательные игры, задания на использование критического мышления и большому объёму методических материалов для учителя, включающих задания на выработку познавательного интереса [1].

Именно поэтому на основе заданий УМК «Учусь учиться» нами была разработана дидактическая игра «Дом с секретом», которая также реализует региональный компонент, который позволяет обучающимся почувствовать практическую значимость приобретённых знаний и повышает познавательный интерес к обучению математике. Далее представлен образовательный продукт (рис. 1).

Опытно-педагогическая работа проводилась на базе практики в «Автономной некоммерческой организации средней общеобразовательной школе «Баярд» с углубленным изучением отдельных предметов» (Республика Башкортостан, г. Уфа), в 1 «б» классе.

При первом исследовании с использованием проективной методики «Рисунок человека» Гудинафа Ф., методики «Образец и правило», методики «Графический диктант» А. Л. Венгера, анкеты Л. М. Фридмана, направленной на определение уровня развития познавательной активности,



Рис. 1. «Дом с секретом»

методики «Выявление познавательной активности» Л. А. Червякова, Ю. В. Бойко направленной на выявление обучающихся с разными уровнями познавательной активности, мы получили следующие результаты:

Уровень развития познавательной активности	Обучающиеся
Элементы внешней активности, не переходящей во внутреннюю активность	Яхин Ролан Князев Ильяс
Воспроизводящая активность	Валиуллина Сафина Колотов Алекс Суша Марк
Интерпретирующая активность	Виноградова Анастасия Садыкова Аиша Шавалеева Таисия Юсупова Карина Якупов Карим
Творческая активность	Баева Анастасия Сухарева Есения

При внедрении дидактической игры «Дом с секретом» на уроках математики при изучении тем «Длина», «Масса» и «Объём» познавательный интерес повысился визуально и практически. Результаты итогового этапа исследования:

Уровень развития познавательной активности	Обучающиеся
Элементы внешней активности, не переходящей во внутреннюю активность	Яхин Ролан
Воспроизводящая активность	Князев Ильяс
Интерпретирующая активность	Валиуллина Сафина Колотов Алекс Суша Марк Шавалеева Таисия
Творческой активности	Баева Анастасия Виноградова Анастасия Садыкова Аиша Сухарева Есения Юсупова Карина Якупов Карим

Опишем несколько заданий из дидактической игры «Дом с секретом»:

1. Длина монет на украшении башкирского костюма Айгуль — 3 см, а длина монет на украшении башкирского костюма Ренаты — 5 см. На сколько см длина монет Ренаты больше?

2. Ученики рисовали герб Башкортостана. Куница Тимофея на рисунке составляет 6 см, а куница Серёжи — 9 см. На сколько куница Серёжи длиннее?

3. В гараже есть дверь. Какая сторона двери самая длинная? Что ты заметил, когда измерял?

Каждый вопрос образовательного продукта «Дом с секретом» способствует активной мыслительной деятельности, т. к. провоцирует анализу и синтезу, обобщению и классификации, выявлению признаков, умозаключений, следовательно, повышает познавательную активность у младших школьников, а красочность оформления воздействует на психологические особенности детей. Также ключевым элементом является использование регионального компонента: символика Республики Башкортостан, национальные достопримечательности и др.

Таким образом, особенностями формирования и развития познавательной активности младших школьников на уроках математики в 1 классе являются целевая установка педагога, постоянное обозначение практической значимости приобретённых знаний, умений и навыков и использование соответствующих методических материалов.



1. Петерсон Л. Г. «Учусь учиться» 1 класс. — Изд. 4-е перераб. — Москва : Ювента, 2012. — Часть 2. — 64 с.
2. Поддьяков А. Н. Сравнительная психология умственного развития // Вопросы психологии. — 2007. — № 3. — С. 166–168.
3. Холодная М. А. Формирование персонального познавательного стиля ученика как одно из направлений индивидуализации обучения // Теория и практика продуктивного обучения / авт.- сост. М. И. Башмаков. — Санкт-Петербург, 2000. — С. 21–25.
4. Шамова Т. И. Проблемность — стимул познавательной активности // Народное образование. — 1966. — № 4. — С. 32–37.
5. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. — Москва : Просвещение, 1979. — 160 с.

УДК 37.016:004.42

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ 8-Х КЛАССОВ ОСНОВАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Шиклина Е. О., студентка 4 курса

**ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
Йошкар-Ола**

Научный руководитель — **Фоминых И. А., канд. пед. наук, доц.
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
г. Йошкар-Ола**

В данной статье рассматриваются сущность и назначение электронных тренажеров для образовательного процесса школы, дается характеристика основных видов электронных обучающих тренажеров. Также представлены цифровые инструменты, которые можно применить для создания интерактивных учебных тренажеров. Приведены примеры авторских заданий для тренажеров по программированию на языке Python для обучения алгоритмической структуре «цикл».

Ключевые слова: электронные обучающие тренажеры, цифровые образовательные ресурсы, основы программирования, цифровой инструментарий, методика обучения информатике в школе.

This article discusses the essence and purpose of electronic simulators for the educational process of a school, and provides a description of the main types of electronic educational simulators. Also presented are digital tools that can be used to create interactive training simulators. Examples of original assignments for Python programming simulators for teaching the algorithmic structure “cycle” are given.

Key words: electronic training simulators, digital educational resources, programming basics, digital tools, methods of teaching computer science at school.

В настоящее время трудно представить образовательный процесс любого уровня без применения информационных технологий. В современной образовательной среде организация самостоятельной работы

является одной из ключевых и активно обсуждаемых проблем обучения в учебных заведениях. Актуальность и важность этого вопроса связана с новой ролью самостоятельной работы, которая усиливается в связи с переходом на деятельностную парадигму образования. В результате этого перехода самостоятельная работа учащихся является одним из основных способов организации учебного процесса, и одновременно с этим возникает задача ее активизации.

Изучение информатики требует применения системно-деятельностного подхода, а также использование инновационных технологий. Это позволяет привить навыки самостоятельного обучения, сформировать коммуникативные умения, активизировать познавательную активность учащихся. Одним из методов повышения интереса к изучению информатики, а именно основам программирования и развития навыков самостоятельной работы у школьников является применение цифровых образовательных ресурсов, таких как электронные интерактивные обучающие тренажеры.

Интерактивный тренажер — это программа, предназначенная в целях самостоятельного освоения (или повторения) с одновременным контролем знаний по определенной теме [3, с. 2].

Электронные учебные тренажеры предназначены для школьников и направлены на достижение конкретных образовательных целей при изучении основ программирования.

Использование электронных тренажеров при изучении программирования позволяет учащимся:

- восполнить пробелы в знаниях и закрепить изученный материал по программированию;
- самостоятельно подготовиться к контрольным работам, тестам и зачетам;
- самостоятельно оценить свой уровень знаний и определить уровень подготовленности;
- получать теоретические основы и сведения, практические примеры, разъяснения и пояснения к заданию любого типа и уровня сложности в процессе работы в тренажере.

К электронным обучающим тренажерам относятся следующие виды:

1. Тест — тренажер (он применим как в групповом, так и в индивидуальном формате; как для отработки навыков и умений, так и с целью оценки своих результатов);

2. Диалоговый тренажер (он строится на диалоге между вымышленным персонажем и учащимся, при котором задается учебная ситуация, требующая от ученика решения той или иной задачи; данный тренажер эффективен при овладении коммуникативной компетенцией);

3. Игровой тренажер (он строится на увлекательном сюжете и имеет те же правила, что и известные настольные игры, в основе которых

хождение по игровому полю (например, в «бродилках») или переходы по разным локациям (в квесте) [2].

Основа каждого тренажера — конкретная учебная задача, которую необходимо решить в режиме реального времени [1, с. 2].

Выделяются следующие режимы работы обучающего электронного тренажера:

- тренировочный режим (дает возможность практиковаться и закреплять полученные знания при выполнении заданий и упражнений разного характера, в том числе и при составлении кода программы);

- демонстрационный режим (дает возможность учителю использовать тренажер на уроке информатики для ознакомления с алгоритмами решения задач, для проведения мозговых штурмов, поиска оптимальных решений);

- оценочный режим (дает возможность контролировать собственный уровень теоретических знаний и практических умений).

Применение программно — технических средств и цифрового инструментария существенно улучшает образовательный процесс, облегчает контроль, коррекцию и управление обучением. Программные средства играют важную роль в современном образовательном процессе, предоставляя учащимся доступ к широкому спектру ресурсов и возможностей для обучения. Они позволяют учителям организовывать учебный процесс, контролировать успеваемость учеников и предоставлять им персонализированное обучение.

В Таблице 1 приведены различные примеры программных средств, при помощи которых можно создать электронный обучающий тренажер применительно к блоку «Основы программирования» разного уровня направленности для учащихся образовательных учреждений.

Таблица 1

Цифровые инструменты для разработки интерактивных учебных тренажеров

Вид тренажера	Программные средства для разработки электронных цифровых тренажеров
Тест-тренажер	Learningapps; Moodle; Quizizz; Online Test Pad; Google Forms; Мастер Тест; Google Classroom; iSpring Suite Max; Банк тестов; Твой тест; Test.fromgomel; Let's test и др.
Кейс-тренажер	TalentCards; OnlineTestPad; iSpring Suite Max; Simpleshow; Bookwidgets; Thinglink и др.
Диалоговый тренажер	OnlineTestPad; iSpring Suite Max; BotHelp; Dailo; EdPuzzle; Animaker и др.
Игровой тренажер	Wordwall; Learningapps; eТреники; Взгляны; OnlineTestPad; TalentCards; iSpring Suite Max; Madtest; BotHelp; EdPuzzle; Animaker; Izi.travel; Thinglink и др.

Для улучшения качества образования учащихся в области изучения основ программирования и организации циклов разного типа на языке Python нами было разработано несколько обучающих тренажеров. Ниже приведем вырезки заданий из данных тренажеров.

Тренажер 1. Циклы с условием.

Задание 1. Укажите, сколько раз выполнится тело цикла, если во время выполнения программы с клавиатуры было введено число 5. Задание с одним вариантом ответа.

```
a = int(input())  
while a <= 5:  
    a -= 1  
    print(a)
```

А) 7 (Неверно. Так как внутри цикла значение переменной уменьшается, то ни за 7, ни за большее количество шагов оно не станет больше числа 5 (условие окончания цикла).)

Б) 0 (Ответ неправильный. Условие $5 \leq 5$ выполняется, поэтому цикл будет выполнен хотя бы один раз)

В) Цикл является бесконечным (Правильно!)

Г) 1.2 (Неправильно. Число шагов не может быть дробным числом/)

Задание 2. Определите значение x , которое будет выведено в результате выполнения программы. Задание с открытым вариантом ответа.

```
x = 1355  
while x > 10:  
    x = x // 10  
    a = x % 10  
    print(x)
```

А) 5 (Неверно. В цикле выполняется многократное целочисленное деление исходного числа на 10. При этом не может быть получено число 5. Начало трассировки цикла приведено в таблице 2.)

Б) 1355 (Ответ неправильный. В цикле выполняется многократное целочисленное деление исходного числа на 10, в результате чего число меняется. Начало трассировки цикла приведено в таблице 2.)

В) 1 (Молодец, верно!)

Г) Цикл бесконечный (Неправильно. В цикле выполняется многократное целочисленное деление исходного числа на 10. Число x уменьшается и на некотором шаге его значение станет меньше 10, в результате цикл завершит свою работу. Начало трассировки цикла приведено в таблице 2.)

Таблица 2

**Трассировочная таблица для задания 2
в тренажере «Циклы с условием»**

Условие, $x > 10$	x	a
–	1355	–
$1355 > 10$ (Истина)	$x = 1355 // 10 = 135$	$a = 1355 \% 10 = 5$
$135 > 10$ (Истина)	$x = 135 // 10 = 13$	$a = 135 \% 10 = 5$
$13 > 10$ (Истина)	$x = 13 // 10 = 1$	$a = 13 \% 10 = 3$
...		

Тренажер 2. Циклы с параметром.

Задание 1. Какую последовательность чисел даст вам вызов функции `range(2, 8, 3)`? Задание с одним вариантом ответа.

А) 2 5 (Молодец!)

Б) 0 2 3 4 5 6 7 8 (Неверно. Обрати внимание, что последовательность в функции `range` начинается с 2 и имеет шаг 3.)

В) 2 4 6 8 (Ответ неправильный. Обрати внимание на то, что третий аргумент функции `range` задает шаг последовательности.)

Г) Пустая последовательность (Неправильно. Функция `range` генерирует числовую последовательность в языке Python. Первый аргумент задает начало числовой последовательности, второй аргумент задает конец числовой последовательности, третий аргумент задает шаг.)

Задание 2. Укажи значение, выведенное на экран, после выполнения фрагмента программы, представленного ниже. Задание с одним вариантом ответа.

```
x = 16
for i in range(0, 20, 5):
    x -= i
    print(x)
```

А) 16 (Неверно. Обрати внимание, что внутри цикла значение переменной `x` изменяется. Начало трассировки цикла приведено в таблице 3.)

Б) –14 (Молодец!)

В) –174 (Ответ неправильный. Обрати внимание, что в функции `range` шаг последовательности равен 5. Начало трассировки цикла приведено в таблице 3.)

Г) –18 (Неправильно. Обрати внимание, что в функции `range` последовательность задается с 0. Начало трассировки цикла приведено в таблице 3.)

Таблица 3

Трассировочная таблица для задания 2 в тренажере «Циклы с параметром»

i	x
–	16
0	$16 - 0 = 16$
5	$16 - 5 = 11$
...	
15	

Тренажер 3. Break, continue, бесконечный цикл

Задание 1. При помощи каких служебных слов можно задать цикл в языке Python? Выбери два или более вариантов ответа. Задание с одним и более вариантами ответа.

А) for (Молодец!)

Б) while (Молодец!)

В) if (Неверно. Вспомни! Это ключевое слово используется в операторе условия в языке Python)

Г) range (Ответ неправильный. Вспомни! Это имя функции, которая генерирует числовую последовательность в языке Python)

Задание 2. Выберите вариант введенного значения переменной *a*, при котором цикл не будет бесконечным. Задание с одним вариантом ответа.

```
a = int(input())
```

```
i = 4
```

```
while a <= 10:
```

```
    a = i
```

```
    print(a)
```

А) 10 (Неверно. При начальном значении переменной *a* и дальнейшем ее уменьшении условие продолжения цикла выполняется. Начало трассировки цикла приведено в таблице 4.)

Таблица 4

Трассировочная таблица для задания 2
в тренажере «Break, continue, бесконечный цикл»

Условие, $10 \leq 10$	a
–	10
$10 \leq 10$ (Истина)	$10 - 4 = 6$
$6 \leq 10$ (Истина)	$6 - 4 = 2$
...	

Б) 6 (Ответ неправильный. При начальном значении переменной a и дальнейшем ее уменьшении условие продолжения цикла выполняется. Начало трассировки цикла приведено в таблице 4.)

Таблица 4.1

Начало трассировочной таблицы
для задания 2 в тренажере «Break, continue, бесконечный цикл»

Условие, $6 \leq 10$	a
—	6
$6 \leq 10$ (Истина)	$6 - 4 = 2$
$2 \leq 10$ (Истина)	$2 - 4 = -2$
...	

В) 16 (Верно!)

Продумывание комментариев на ответы обучающихся является важным пунктом при составлении электронных тренажеров по основам программирования. Нами были использованы следующие виды комментариев:

- 1) четкая констатация факта правильного или неправильного ответа, применение различающихся фраз для поддержания интереса школьников;
- 2) побудительные фразы (например, «Вспомни!») для побуждения к действию по работе с теоретическим материалом;
- 3) пояснительные комментарии по поводу допущенной ошибки;
- 4) фрагменты трассировочных таблиц для понимания и анализа алгоритмов.

Таким образом, электронные обучающие тренажеры — это интерактивный продукт, который рассчитан на то, что учащийся сам управляет происходящим, а не является пассивным слушателем или пользователем. Тренажеры могут значительно расширить инструментарий учителя информатики при преподавании основ алгоритмизации и программирования. Они подходят как для организации фронтальной работы, так и для индивидуализации и дифференциации учебного процесса. Использование тренажеров позволяет повысить мотивацию учащихся, увеличить количество практики в решении задач, развить критическое мышление, объективно оценить знания и сэкономить время учителя.



1. Грахова С. И. Цифровые учебные тренажеры как средство развития профессиональной компетенции будущего педагога // Проблемы современного педагогического образования. — 2023. — № 79-2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-uchebnyye>

trenazhery-kak-sredstvo-razvitiya-professionalnoy-kompetentnosti-buduschego-pedagoga (дата обращения: 19.05.2024).

2. Забелкина Е. А. Знакомство с программированием в средней школе. Можно ли начать изучение с Python // Образование. Технологии. Качество : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 29–30 марта 2020 года. — Саратов : Перо, 2020. — С. 50–56 // EDN YLMVYX.

3. Юсупов А. Х. Интерактивные тренажеры и их роль в учебном процессе // Инновационная наука. — 2019. — № 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnye-trenazhery-i-ih-rol-v-uchebnom-protsesse> (дата обращения: 20.05.2024).

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Александрова К. Г., Волкова Д. С.</i> Организация повторения темы «Компьютерные презентации» в рамках подготовки к ОГЭ по информатике (на базе LibreOffice).....	3
<i>Баженов Р. И.</i> Применение заданий на использование нейросетей для самостоятельной работы студентов по дисциплине «цифровые финансовые технологии»	9
<i>Баранов А. М., Ахметов Н. С.</i> Открытая вселенная как осциллятор с трением	13
<i>Баркова Н. А.</i> Раннее обучение физике в рамках серии занятий «Просто о физике».....	17
<i>Бельшева И. С.</i> Использование технологии дифференцированного обучения как средство для реализации учебных и воспитательных задач образовательного процесса.....	23
<i>Бушкова В. С.</i> Головоломка «Волшебный квадрат».....	28
<i>Волкова Д. С., Александрова К. Г.</i> Тематическая неделя информатики в школе «Полезный и безопасный интернет»	32
<i>Герасименко П. В.</i> О тесноте связей знаний элементарной математики и математических дисциплин, изучаемых в инженерном вузе	40
<i>Глазырина С. В.</i> Организация проектной деятельности студентов при изучении физики.....	45
<i>Голубева О. В.</i> Интерактивные методы обучения как средство повышения эффективности современного урока математики в начальной школе	47
<i>Горник Л. В., Шубдарова С. Н.</i> Развитие познавательных универсальных учебных действий средствами смыслового чтения в урочной и внеурочной деятельности по окружающему миру	51
<i>Жукова О. В.</i> Современная генетика для школьников	54
<i>Зуева Т. Г.</i> Элементы технологии критического мышления на уроках информатики.....	58
<i>Зыкова Е. В., Завойских М. Н.</i> Особенности организации профильного обучения в классах психолого-педагогической направленности	66
<i>Ибрагимов Г. Ф.</i> Формирование функциональной грамотности у младших школьников как источник преодоления трудностей в обучении	69
<i>Иванова С. В., Косарева Е. А.</i> Обучение основам моделирования на примере объектно-ориентированной среды Lazarus.....	75

<i>Киселёва И. Н.</i> Задания с практико-ориентированным содержанием в школьном курсе информатики.....	81
<i>Колесова А. А.</i> Современные приемы и методы формирования естественнонаучной грамотности в начальной школе	88
<i>Лямина Г. В., Лебедева Н. Н.</i> Реализация дифференцированного подхода в рамках дополнительной образовательной программы по математике в основной школе	93
<i>Легалова Е. А., Суханова Н. А.</i> Комплекс дидактических материалов, способствующих формированию познавательных УУД при изучении числовой содержательно-методической линии	100
<i>Леонтьева Е. М.</i> Патриотическое воспитание обучающихся 5-х классов на уроках математики с использованием задач краеведческого содержания	108
<i>Малькова Н. В., Богомолова А. Д.</i> Брошенный вперед ... или ставим умные цели	115
<i>Мансурова Е. Р., Пахмутова Т. А.</i> Элементы теории вероятностей и статистики в школьном курсе математики.....	119
<i>Масленникова Ю. В., Фаддеев М. А.</i> Развитие экспериментальных навыков учащихся в рамках дополнительного образования по физике в основной и старшей школе	123
<i>Муравьёва Я. Н.</i> Исследование понятия об организме человека и сохранении его здоровья у младших школьников.....	128
<i>Неумоина А. В.</i> Устный счет как средство формирования вычислительных умений и навыков младших школьников в процессе обучения математике.....	132
<i>Пауткина А. В.</i> Организация самостоятельной работы студентов	137
<i>Петухова Т. А.</i> Физический эксперимент как способ мотивации учащихся к изучению физики.....	142
<i>Пузырева Е. Н.</i> О формировании представлений геометрического и евклидова пространств в учебной геометрической деятельности	145
<i>Рокина И. А.</i> Развитие креативного мышления на уроках информатики.....	151
<i>Сазонова Е. С.</i> Профессиональная направленность в преподавании общеобразовательной дисциплины «Математика» для специальности «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»	157
<i>Свирская Л. М.</i> Принципы организации образовательного процесса по теоретической и математической физике в педагогическом университете.....	164

<i>Синдеева Е. П., Дегтярева М. М., Зубарева Г. Ю.</i> Отражение предметов естественно-научного цикла в показателях мотивирующего мониторинга	170
<i>Смирнов А. А., Лебедева О. В., Рульков А. С.</i> Содержание предпрофильной подготовки учащихся классов инженерной направленности: пропедевтический этап (5–6 классы)	176
<i>Ступников Г. Е.</i> О некоторых ограничениях пакета SCIPY в задаче интерполяции	181
<i>Федорова Е. Н., Семёнов И. В.</i> Эффективность использования поточно-группового метода обучения при обучении математике в 5–6 классах	187
<i>Федосова Е. А., Ибрагимова Г. Ф.</i> Формирование информационной грамотности на уроках математики в начальной школе	194
<i>Филиппова И. П.</i> Практическая направленность в преподавании математики	201
<i>Флегонтова Е. А.</i> Методическая разработка урока по математике для 5 класса с включением дидактических элементов по финансовой грамотности	207
<i>Харисова Н. А.</i> Особенности формирования и развития познавательной активности младших школьников на уроках математики в 1 классе	214
<i>Шиклина Е. О.</i> Электронные тренажеры для обучения школьников 8-х классов основам программирования	220

Научное издание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
НАУКА И ШКОЛА

XXI Емельяновские чтения

Материалы Всероссийской научно-практической конференции

*За содержание, цитирование,
использование графического материала
юридическую ответственность несут авторы*

Литературный редактор
И. К. Давыдова

Компьютерная верстка
С. В. Токмакова

Тем. план 2024 г. № 69.

Подписано в печать 19.11.2024. Формат 60×84/16.

Усл. печ. л. 13,49. Уч.-изд. л. 9,81. Тираж 300. Заказ № 24499/12.

Оригинал-макет подготовлен к печати в РНиУЛ
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет».
424002, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Кремлевская, 44, к. 216.

Отпечатано с готового оригинал-макета в ООО «Принтекс».
424003, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Суворова, д. 15А, к. 204.
Тел.: 8 (8362) 38-56-56, доб. 204; e-mail: info@printecs.com, www.printecs.com

ISBN 978-5-907799-20-2

