

М. В. Маркушевич

победитель Всероссийского конкурса «Модели и моделирование» в номинации «Моделирование в школьном курсе информатики», школа № 1352, г. Москва, Россия

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ «ФОРМАЛИЗАЦИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ» НА МЕТОДИКУ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация

В статье отмечается существенное влияние содержательной линии «Формализация и моделирование» на методику преподавания информатики в основной школе. Автором отмечается наличие потенциальной возможности формирования 75 % метапредметных результатов обучения в случае активного применения компьютерного моделирования в учебном процессе основной школы. В работе дается общее описание методики преподавания содержательной линии «Формализация и моделирование», компьютерные модели классифицируются по четырем уровням сложности, каждый из которых предлагается изучать в соответствующем классе основной школы.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, методика преподавания информатики, свободное программное обеспечение.

DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-5-5-11

1. Введение

Несмотря на существование общепризнанного принципа равномерности в распределении учебного времени на изучение основных содержательных линий в школьном курсе информатики, достаточно часто педагоги-исследователи конструируют свои авторские методики преподавания информатики вокруг некоего центрального системообразующего понятия, темы или содержательной линии в целом. Такого подхода придерживается, в частности, М. И. Шутикова в своей диссертации на тему «Построение содержания общеобразовательного курса информатики на основе развития концепции коммуникативной деятельности» [12], располагая в основе курса информатики понятие «коммуникативная деятельность».

Очевидно, что в принципе любая содержательная линия школьного курса информатики может быть использована в качестве такого смыслового стержня, вокруг которого будет происходить дальнейшее построение методики преподавания. При этом методика будет иметь

свои характерные черты, детерминированные спецификой именно той содержательной линии, которая используется разработчиком в качестве смыслового стержня. В настоящей работе *рассмотрим характерные черты методики преподавания информатики, построенной таким образом, что в качестве основного вида учебной деятельности учащихся рассматриваются создание и всестороннее исследование информационных компьютерных моделей различных типов.*

2. Причины выбора содержательной линии «Формализация и моделирование» в качестве смыслового стержня методики преподавания информатики

В настоящей работе предлагается рассмотреть возможность использования в данном качестве содержательной линии «Формализация и моделирование» по следующим причинам:

Контактная информация

Маркушевич Михаил Владимирович, учитель информатики, школа № 1352, г. Москва, Россия; адрес: 107497, Россия, г. Москва, ул. Байкальская, д. 44; e-mail: mihael11@yandex.ru

M. V. Markushevich
School 1352, Moscow, Russia

INFLUENCE OF THE CONTENT LINE "FORMALIZATION AND MODELING" ON THE METHODS OF TEACHING INFORMATICS IN BASIC SCHOOL

Abstract

The article notes the significant impact of the content line "Formalization and modeling" on the methodology of teaching informatics in basic school. The author notes the potential for the formation of 75 % meta-subject learning outcomes in the case of the active use of computer modeling in the educational process of basic school. The article gives a general description of the teaching methodology for the content line "Formalization and modeling", computer models are classified according to four difficulty levels, each of which is proposed to be studied in the corresponding grade of basic school.

Keywords: computer modeling, methods of teaching informatics, free software.

1. Компьютерное моделирование является общенаучным методом, и его использование в ходе проектирования уроков развивает у учащихся такие универсальные учебные действия, как анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); выведение следствий; установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование [9, с. 69].

2. Различные общеобразовательные школьные предметы дают обширное поле для создания и исследования компьютерных моделей тех объектов, которые изучаются в курсах данных предметов.

3. Создание и исследование компьютерных моделей из других предметных областей дают возможность активизировать межпредметные связи информатики, интенсивный характер которых отмечают большинство авторов, и демонстрируют учащимся серьезный потенциал изучаемой ими науки — информатики. При этом надо отметить, что метод компьютерного моделирования используется практически во всех учебных предметах. Межпредметные связи активно содействуют формированию системы научных знаний учащихся, их познавательных интересов и взглядов [11].

4. Активизация межпредметных связей дает возможность широко применять потенциал интегрированных уроков, что, в свою очередь, положительно влияет на мотивацию учащихся к изучению как информатики, так и предметов, с которыми проводятся интегрированные уроки.

5. Моделирование может использоваться также и во внутрипредметных связях самого школьного курса

са информатики следующим образом. При создании учащимися какой-либо информационной модели, например модели движения тела, брошенного под углом к горизонту, в дальнейшем при ее изучении они имеют возможность представить отчет о проведении данного исследования в виде сложного текстового документа, содержащего титульный лист, текст, рисунки, таблицы, оглавление, нумерацию страниц и т. д.

3. Возможные пути реализации информационного моделирования в основных содержательных линиях курса информатики основной школы

В ходе изучения подавляющего большинства содержательных линий курса информатики основной школы базовым видом деятельности учащихся является построение информационных компьютерных моделей и последующее изучение их свойств. Рассмотрим данный подход в таблице 1 более подробно.

На основании анализа, приведенного в таблице 1, можно говорить о том, что курс информатики в основной школе можно строить, используя в качестве центрального смыслового стержня содержательную линию «Формализация и моделирование», так как изучение содержания образования по другим темам школьного курса информатики можно построить, применяя в качестве основного вида учебной деятельности создание и исследование информационных моделей различных типов.

Таблица 1

Информационное моделирование в разных содержательных линиях курса информатики основной школы

№ п/п	Содержательные линии	Действия в рамках информационного моделирования
1	Информация и информационные процессы	Информационные процессы представляются в виде информационных моделей, где реальный физический процесс заменяется его упрощенным вариантом. Например, при реальной передаче информации по каналам связи скорость передачи постоянно меняется во времени, в упрощенной модели скорость передачи принимается неизменной.
2	Представление и кодирование информации	Например, в случае изучения растровой графики мы также используем упрощенную модель растрового изображения — сетку малого размера, состоящую из квадратных пикселей. Реальные пиксели имеют прямоугольную, круглую или восьмиугольную форму [4].
3	Устройство компьютера, программное обеспечение	При изучении устройства компьютера в школе также часто используют его информационную модель — ЭОР или ЦОР, содержащие интерактивное изображение (структурную схему), на котором указаны и подписаны все компоненты компьютера.
4	Формализация и моделирование	В данном случае моделирование является самой сутью раздела.
5	Алгоритмы и исполнители	В случае программирования в какой-либо визуальной среде, например в Scratch, мы также создаем упрощенную модель живого существа, которое отличается неким характерным поведением в определенных обстоятельствах (например, увеличивается в размерах при встрече с другим существом).
6	Программирование	Программа — это модель какой-либо деятельности человека. Например, программа решения квадратного уравнения — это модель деятельности человека при решении квадратного уравнения.
7	Компьютерные технологии обработки текста и графики	В случае создания и обработки растровых и векторных изображений мы имеем дело с созданием моделей окружающей нас действительности. Например, мы создаем изображение садового домика и окружающих его объектов в векторном графическом редакторе, которое можно рассматривать как информационную модель фрагмента окружающей нас реальности.

Окончание табл. 1

№ п/п	Содержательные линии	Действия в рамках информационного моделирования
8	Компьютерные технологии обработки числовых данных (электронные таблицы)	Электронные таблицы являются замечательной средой для создания различных динамических информационных моделей, например модели движения тела, брошенного под углом к горизонту. В данном случае в модели будут рассчитываться значения координат тела, а также значения проекций его скорости на оси координат в различные моменты времени, что, в свою очередь, будет визуализировано в виде графиков зависимости указанных физических величин от времени.
9	Компьютерные технологии хранения, поиска и сортировки данных (базы данных)	Базу данных можно рассматривать как информационную модель некоего количества однородных объектов, в которой реальный физический объект заменен на его описание, содержащее несколько значимых параметров. Например, база данных библиотечных книг является моделью реальной библиотеки, в которой книга заменена ее описанием, содержащим следующие параметры: • автор книги; • название книги; • год издания книги; • название издательства; • количество страниц.
10	Компьютерные коммуникации	Интернет-сайт является информационной моделью некоторого реального объекта, например, сайт школы — это информационная модель реальной школы.
11	Социальная и правовая информатика	В данном случае можно говорить о моделировании оптимального поведения учащихся в тех или иных обстоятельствах, например, о модели поведения при выборе типа программного обеспечения для решения некоторой пользовательской задачи. Рассматриваемая модель будет также информационной, так как формой ее представления может быть некий алгоритм действий.

4. Оценка педагогическим сообществом вопроса использования компьютерного моделирования в методике преподавания информатики в общеобразовательной школе

Надо отметить, что абсолютное большинство авторов методик обучения информатике и учебных пособий по информатике для основной и старшей школы уделяли пристальное внимание обучению школьников информационному моделированию. Среди этих авторов можно назвать Л. Л. Босову, С. А. Бешенкова, Г. А. Гейна, Т. Б. Захарову, А. А. Кузнецова, Н. В. Макарову, И. Г. Семакина, Е. А. Ракитину, Е. К. Хеннера, М. И. Шутикову, И. В. Роберт.

В частности, И. В. Роберт отмечает, что применение метода информационного моделирования в учебном процессе основной и старшей школы «переводит процесс обучения с уровня “сообщение суммы знаний — усвоение суммы знаний” на уровень “исследовательский подход и прогнозирование результатов экспериментально-исследовательской деятельности”, позволяет обучать учащихся самостоятельному “открытию” изучаемой закономерности, вырабатывать обобщенное представление об окружающем реальном мире» [5, с. 34].

Действительно, широкое применение метода компьютерного моделирования в учебном процессе дает возможность учащимся значительно глубже, чем при традиционном обучении, изучить рассматриваемый ими объект за счет того, что они могут наблюдать его поведение при изменении различных параметров и самостоятельно делать выводы о свойствах рассматриваемого объекта. По сути это и есть исследовательский подход в обучении, о котором говорит И. В. Роберт.

О проблеме формализма в образовании, которую может помочь решить широкое внедрение в содержание об-

учения по информатике в основной школе компьютерного информационного моделирования, пишет также А. Н. Шарова: «Формализм, сводящийся к запоминанию формы, внешней оболочки, минуя суть, в свою очередь, приводит к тому, что не только базовые понятия информатики, но и материал дисциплин предметного блока, которые их используют, остается усвоен формально, что, соответственно, влечет за собой невозможность формирования у учащихся адекватной научной картины мира, а значит, и ведет к неспособности адаптироваться к условиям постоянно меняющегося информационного общества» [10, с. 278].

Автор также в своих работах, посвященных прикладным вопросам применения компьютерного моделирования в учебно-воспитательном процессе общеобразовательной школы [2, 3, 8], неоднократно отмечал наличие влияния активного применения педагогами данного метода на практике на формирование у учащихся навыков ведения исследовательской деятельности, а также более глубокого понимания изучаемого ими материала.

5. Возможные пути реализации различных метапредметных результатов обучения вследствие применения информационного компьютерного моделирования

В таблице 2 рассмотрим, каким образом моделирование содействует формированию метапредметных результатов основного общего образования.

На основании анализа, приведенного в таблице 2, важно отметить, что *применение информационного компьютерного моделирования, в свою очередь, формирует большинство из приведенных в ФГОС ООО [7] метапредметных результатов обучения*, а именно девять результатов из возможных двенадцати (75 %).

Таблица 2

Влияние моделирования на формирование метапредметных результатов основного общего образования

№ п/п	Метапредметный результат освоения основной образовательной программы основного общего образования	Реализация метапредметного результата в процессе применения информационного компьютерного моделирования
1	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	При создании информационной модели учащийся сам определяет цель ее создания, так как целью будет являться изучение каких-либо интересующих школьника характеристик или свойств объекта-оригинала путем создания его модели и постановки серии экспериментов на ней. Новые задачи в познавательной деятельности учащегося будут также возникать в процессе проведения эксперимента с изучаемой им моделью. Основным мотивом познавательной деятельности в нашем случае должен стать интерес исследователя к рассматриваемому им объекту.
2	Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач	Учащийся, создавший модель какого-либо изучаемого им объекта или явления, вынужден сам планировать алгоритм исследования данной модели с целью определения интересующих его свойств и закономерностей. В процессе проведения эксперимента с моделью учащийся будет отказываться от неэффективных путей исследования и выбирать для себя те, которые действительно приводят к искомому результату.
3	Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией	В процессе проводимой серии экспериментов над созданной учащимся информационной моделью ученик может анализировать получаемые им результаты и соотносить их с той, целью, ради которой проводится серия экспериментов. В том случае, если проводимые учащимся эксперименты не достигают поставленной им изначально цели, он может скорректировать экспериментальную схему.
4	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения	Полученные учащимся результаты экспериментов с информационной моделью должны соответствовать базовой теории. По приведенному критерию он может оценить правильность решения поставленной преподавателем или им самим учебной задачи.
5	Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности	Как уже отмечалось в пункте 4 данной таблицы, сравнение полученных учащимся в ходе выполнения эксперимента с информационной моделью результатов с базовой теорией будет обеспечивать ему возможность осуществления самоконтроля и самооценки в плане адекватности сделанного им вывода.
6	Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы	При разработке схемы, по которой он планирует проводить серию экспериментов для изучения интересующих его свойств модели, учащийся должен будет логически обосновать причинно-следственную связь между оказываемым на модель воздействием и полученным в ней изменением. Иными словами, показать и обосновать наличие корреляции определенного типа между параметрами, характеризующими состояние модели. Также в результате обобщения ряда проведенных учащимся экспериментов с моделью он может сделать индуктивное умозаключение относительно обнаруженной им закономерности, что и должно являться целью исследования информационной модели.
7	Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	Данный метапредметный результат формируется непосредственно в процессе создания и исследования учащимся информационных компьютерных моделей.
8	Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение	Учебный процесс создания и исследования информационных компьютерных моделей, ввиду его высокой времензатратности, целесообразно осуществлять в малых группах (два-три человека). При данном подходе учащиеся в группе могут самостоятельно разделить между собой обязанности, определить, кто из них какие именно эксперименты с моделью будет проводить, а затем объединить полученные каждым из них результаты в общий интегральный вывод. Приведенная схема работы малой группы дает возможность школьникам научиться находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета общих интересов — достижения цели исследования.

Окончание табл. 2

№ п/п	Метапредметный результат освоения основной образовательной программы основного общего образования	Реализация метапредметного результата в процессе применения информационного компьютерного моделирования
9	Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами	В процессе создания, изучения и исследования информационных компьютерных моделей учащиеся могут использовать различные программные среды, в том числе: • динамические электронные таблицы; • систему компьютерного черчения; • графический векторный редактор; • графический растровый редактор; • текстовый редактор. Кроме того, при работе с файлами компьютерной модели учащиеся будут осуществлять их хранение на различных носителях информации и с использованием сервисов интернета (Яндекс.Диск, Google Диск), а также передачу по каналам связи с помощью электронной почты. Также учащиеся будут обеспечивать информационную безопасность своей деятельности с использованием антивирусов, фајрволов, архиваторов, позволяющих защищать файлы паролями, и т. п. Все вышеуказанные мероприятия очевидным образом способствуют формированию различных ИКТ-компетенций учащихся.

6. Некоторые прикладные аспекты методики преподавания содержательной линии «Формализация и моделирование» в основной школе

Исходя из предложенного в настоящей работе концептуального подхода к построению курса информатики в основной школе, при выборе в качестве смыслового стержня методики обучения информатике содержательную линию «Формализация и моделирование», с точки зрения автора, необходимо начать преподавание соответствующей содержательной линии с VII класса и продолжать его в течение всей основной школы, так как изучение компьютерного моделирования в рамках пропедевтического курса информатики в V—VI классах и тем более в курсе для начальной школы вряд ли целесообразно ввиду высокого уровня сложности реализации алгоритма создания и исследования компьютерных информационных моделей. Такой подход позволит познакомить учащихся VII—IX классов с философией информационного моделирования, начать формировать в них интерес к исследовательской и аналитической работе, который в случае формирования у них приведенных выше метапредметных результатов и соответствующих им компетенций в дальнейшем позволит им стать полноценными членами динамически развивающегося информационного общества.

Крайне важно, с точки зрения автора, чтобы при изучении рассматриваемой темы учащиеся *создавали модели, которые они будут в последующем исследовать, самостоятельно, своими руками*, а не использовали уже готовые ресурсы интернета или модели, созданные специально для них учителем.

Такой подход имеет следующие преимущества:

- при создании модели учащийся приобретает опыт работы с той программной средой, в которой он разрабатывает модель;
- модель создается именно такой конструкции, которая нужна для проведения планируемой учащимся серии экспериментов, и ее внутреннее устройство досконально понятно учащемуся;

- всегда есть возможность при необходимости доработать уже созданную модель и провести дополнительные эксперименты;
- учащийся контролирует всю цепочку действий от создания модели до анализа полученных результатов эксперимента с ней.

Далее рассмотрим непосредственно последовательность изучения материала содержательной линии «Моделирование и формализация» с учетом основного принципа дидактики — от простого к сложному.

В качестве самых простых типов моделей, создание которых предлагается начать уже в VII классе, можно рассматривать следующие *информационные модели первого уровня*:

- статические графические образные модели (рисунки, схемы каких-либо объектов, например, план дачного участка или план жилой комнаты, учебного класса);
- статические вербальные модели (текстовое описание каких-либо объектов, например, описание идеального урока информатики в школе);
- статические графические модели какого-либо объекта или явления, выполненные в виде интеллект-карт.

Таким образом, при обучении школьников технологии создания и исследования информационных моделей первого уровня не требуются знания из других предметных областей. Учащиеся используют лишь информацию, которую получают из своего повседневного опыта. В процессе создания и исследования моделей первого уровня учащиеся постигают сам смысл информационного моделирования и параллельно осваивают относительно простые программные среды, изучение которых планировалось в VII классе общеобразовательной школы, а именно векторный графический редактор и текстовый редактор.

В качестве *информационных моделей второго уровня* можно рассматривать следующие модели:

- статические табличные текстовые модели (таблица, содержащая только текст, например, расписание занятий класса);

- статические графические иерархические модели (графы, например, структура управления школой или свое генеалогическое древо);
- статические графические сетевые модели (схемы, например, структурная схема сети Интернет).

При обучении школьников технологии создания и исследования информационных моделей второго уровня у учащихся появляется необходимость в получении дополнительной информации, которую они могут получить или из курса информатики, или из других предметных областей. В качестве программных сред продолжают использоваться изучаемые в VII классе векторный графический редактор и текстовый редактор.

При переходе к **информационным моделям третьего уровня**, изучение которых желательно проводить в VIII классе, будет активно использоваться учебный материал из других предметных областей. Таким образом, занятия по созданию и исследованию моделей третьего уровня целесообразно проводить в форме интегрированных уроков, при этом крайне важно, чтобы происходила синхронизация изучения соответствующих интегрируемых тем в обоих предметных курсах, что представляет дополнительную сложность для реализации данного подхода.

В качестве информационных моделей третьего уровня можно рассматривать следующие модели:

- статические графические модели 3D-объектов (например, объемная модель молекулы воды);
- простые динамические математические модели различных геометрических фигур (например, модель квадрата, прямоугольника и окружности, в которых происходит расчет площади и периметра фигуры при возможности изменять значения размеров, характеризующих данную фигуру);
- простые имитационные динамические логические модели (например, модель логического элемента И, ИЛИ, НЕ [6]);
- динамическая имитационная математическая модель тела в форме прямоугольного параллелепипеда, позволяющая рассчитать его объем и массу в зависимости от материала, из которого оно изготовлено, а также количество теплоты, необходимое для его нагрева на определенное количество градусов;
- динамическая имитационная модель бюджета человека на месяц;
- динамическая дескриптивная модель остывания нагретого тела во времени [1].

Таким образом, при создании и исследовании информационных моделей третьего уровня учащиеся используют новые программные среды, изучение которых планируется в VIII классе общеобразовательной школы: электронные таблицы, различные среды для разработки программного обеспечения, функционал создания 3D-объектов в векторных графических редакторах.

К **информационным моделям четвертого уровня**, изучение которых планируется в IX классе, будем относить достаточно сложные модели, при создании которых широко применяется учебный материал таких предметных областей, как физика, технология, геометрия, алгебра, биология, экология, что также требует синхронизации изучения материала в информатике и со-

ответствующей предметной области для эффективного проектирования интегрированных уроков. Отличительной чертой информационных моделей четвертого уровня является использование при их создании одновременно нескольких программных сред, что, в свою очередь, формирует ИКТ-компетенции учащихся в таких областях, как:

- компьютерное черчение, создание 3D-моделей;
- электронные таблицы;
- векторная и растровая компьютерная графика;
- текстовый редактор;
- компьютерные коммуникации;
- информационная безопасность.

В качестве информационных моделей четвертого уровня можно рассматривать следующие модели:

- динамические графические 3D-модели различных объемных фигур (например, модель прямоугольного параллелепипеда с отверстием круглой формы);
- сложные динамические математические модели различных геометрических фигур (например, модель прямоугольного и произвольного треугольника, в которой возможен расчет неизвестных параметров по заранее заданным, а также расчет площади и периметра рассматриваемой геометрической фигуры);
- динамические имитационные модели различных видов механического движения материальной точки:
 - прямолинейное равномерное движение;
 - движение тела, брошенного вертикально вверх;
 - движение тела, брошенного горизонтально;
 - движение тела, брошенного под углом к горизонту;
 - движения тела, соскальзывающего с наклонной плоскости;
- сложные динамические имитационные модели различных видов колебательных процессов:
 - пружинный маятник;
 - математический маятник;
- динамическая дескриптивная модель физиологического состояния человека [1];
- динамические математические оптимизационные модели (например, модель расчета объема коробки, вырезаемой из листа картона фиксированного размера).

7. Выводы

1. Активное применение педагогами метода компьютерного моделирования на практике оказывает существенное влияние на формирование у учащихся навыков ведения исследовательской деятельности, более глубокого понимания изучаемого ими материала, минимизирует формализм в учебном процессе.

2. Применение информационного компьютерного моделирования, в свою очередь, формирует большинство из приведенных в ФГОС основного общего образования метапредметных результатов обучения.

3. С точки зрения автора, изучение материала содержательной линии «Формализация и моделирование» целесообразно осуществлять в процессе обучения в основ-

ной школе — с седьмого по девятый класс, постепенно переходя от простых информационных моделей первого уровня к достаточно сложным моделям четвертого уровня на момент окончания основной школы.

4. Курс информатики в основной школе целесообразно строить, используя в качестве центрального смыслового стержня содержательную линию «Формализация и моделирование».

Список использованных источников

1. *Королев А. Л.* Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 296 с.
2. *Маркушевич М. В.* Компьютерное моделирование в свободных электронных таблицах OpenOffice.Calc как один из современных методов обучения предметам физико-математического цикла в основной и средней школе // Гуманитарий. 2016. № 1. С. 15–33.
3. *Маркушевич М. В.* Компьютерное моделирование движения тела, соскальзывающего с наклонной плоскости // Информатика в школе. 2015. № 4. С. 33–37.
4. Пиксель // Википедия. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пиксель>
5. *Роберт И. В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М.: Школа-Пресс, 1994. 204 с.
6. *Семакин И. Г., Шеина Т. Ю., Шестакова Л. В.* Информатика. Углубленный уровень: практикум для 10–11 классов:

в 2 ч. Ч. 1 / под ред. И. Г. Семакина. 2-е изд., стереотип. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. 168 с.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897. https://fgos.ru/LMS/wm/wm_fgos.php?id=osnov

8. *Федосов А. Ю., Маркушевич М. В.* Использование компьютерного моделирования в электронных таблицах OpenOffice.Calc для решения физических задач // Педагогическая информатика. 2016. № 1. С. 19–29.

9. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. 4-е изд., дораб. М.: Просвещение, 2011. 79 с.

10. *Шарова А. Н.* О проблеме формализма в усвоении знаний по информатике в профильной школе // Математика и информатика: наука и образование: Межвузовский сборник научных трудов. Ежегодник. Вып. 7. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2008. С. 277–281.

11. *Штепа Ю. П.* Роль обучения решению задач по информационному моделированию для развития ИКТ-компетентности старшеклассников // Вестник Дальневосточной государственной социально-гуманитарной академии. 2009. № 1 (2). С. 28–44.

12. *Шутикова М. И.* Построение содержания общеобразовательного курса информатики на основе развития концепции коммуникативной деятельности: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 2009. 274 с.

НОВОСТИ

Операторы горячей линии Минпросвещения России продолжают консультировать учащихся, родителей и педагогов

Горячая линия Минпросвещения России по методической поддержке организации дистанционного обучения продолжает работать и после окончания учебного года. Со старта работы, 18 марта, по 25 июня операторы провели 53 545 консультаций. Больше всего вопросов задали жители Москвы, Омской, Нижегородской, Тверской и Московской областей и Санкт-Петербурга.

Порядка 10 % обращений было зафиксировано от выпускников. Их интересовали сроки получения дипломов всероссийской олимпиады школьников, порядок подачи документов в вузы и колледжи в режиме онлайн.

Операторы сообщали, что согласно распоряжению Правительства Российской Федерации в ведение Министерства просвещения переданы педагогические вузы и приемная кампания в них уже стартовала. В 2020 году она проходит в дистанционной форме. Подробная информация размещена в специальном разделе сайта Минпросвещения России:

https://edu.gov.ru/activity/main_activities/teacher_education/

Родителей интересовали перспективы дистанционного обучения в школах в следующем учебном году. Операторы напоминали, что министр просвещения Российской Федерации Сергей Кравцов неоднократно подчеркивал, что дистанционное обучение не заменит традиционный формат и общение в стенах школы учеников и их педа-

гогов, что обучение на дому в последней четверти было связано, прежде всего, с заботой о сохранении здоровья учащихся.

Родителей также волновало, что их дети могут быть не допущены к сдаче экзаменов по причине повышения температуры из-за хронических заболеваний. Их информировали, что на входе в пункты проведения ЕГЭ будут находиться медицинские работники, которые будут принимать соответствующие решения.

Продолжают поступать вопросы по организации летней оздоровительной кампании, в том числе по работе лагерей, организованных на базе школ. Операторы сообщали, что Минпросвещения России рекомендовало рассмотреть возможность начала летней оздоровительной кампании 1 июля, однако окончательно сроки ее старта регионы устанавливают самостоятельно — в зависимости от эпидемиологической ситуации. Планируется, что в этом году для отдыха откроются более 33 000 учреждений, из них 2300 стационарных лагерей с круглосуточной формой пребывания. В пришкольных лагерях смены могут длиться от 10 до 14 дней.

Горячая линия Минпросвещения России для учителей и родителей по методической поддержке организации дистанционного обучения на дому работает круглосуточно, телефон: +7 (800) 200-91-85.

(По материалам, предоставленным пресс-службой Минпросвещения России)