

## Выпуск 8, август 2014

### УМК по информатике углубленного уровня

УМК по информатике углубленного уровня

#### УМК по информатике углубленного уровня. Современный подход

**Авторы:** Калинин Илья Александрович

доцент кафедры информатики и прикладной математики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета, кандидат педагогических наук, начальник отдела телекоммуникационных сетей центра информационно-образовательных технологий МГПУ.

**Самылкина Надежда Николаевна**

профессор кафедры теории и методики обучения информатике математического факультета Московского педагогического государственного университета, к.п.н., доцент по кафедре информатики и прикладной математики. Учитель физики и информатики высшей категории, более 20 лет работы в школе. Автор книг по методике преподавания информатики в школе и ВУЗе, методике оценивания знаний учащихся, разработке и использованию тестов в педагогической практике.



Отрасль информационных технологий является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей как в мире, так и в России. С этой отраслью связана информатика - самый современный, самый интересный, самый необходимый для успешной профессиональной деятельности учебный предмет. Именно он будет в значительной мере определять качество математической и информационно-технологической подготовки обучающихся в старших классах школы, а следовательно и кадровый потенциал отрасли на ближайшую перспективу.

Правительством Российской Федерации распоряжением от 1 ноября 2013 г. № 2036-р утверждена Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года. В документе раскрываются основные идеи и направления будущего развития отрасли информационных технологий в нашей стране. В части фундаментальных и поисковых исследований, следовательно, и подготовка к этой деятельности в области информационных технологий, большое внимание будет уделено нескольким прорывным для мировой индустрии направлениям:

- обработка больших объемов данных;
- машинное обучение;
- человеко-машинное взаимодействие;
- робототехника;
- квантовые и оптические технологии;
- имитационное моделирование;
- безопасность в информационном обществе.

Стоит отметить, что по мнению авторов документа, значительное влияние на большинство сегментов отрасли окажет тенденция перехода к "облачным" вычислениям.

Впервые с пониманием того, что представляет собой ИТ-отрасль, какие специальности и виды деятельности являются перспективными для будущей карьеры, а также какие знания и умения понадобятся для того, чтобы заниматься этой деятельностью, учащиеся школ узнают на уроках информатики. Профильная подготовка учащихся является одной из целей старшей школы. Из этих двух обстоятельств очевидным образом следует, что наряду с изучением фундаментальных основ, необходимо отслеживать и современность содержания информатики. В условиях постоянно и непрерывно обновляющегося содержания как научной области так и предмета целесообразно в старшей школе излагать и изучать содержательную часть курса модульно. Таким образом мы получаем возможность учесть интересы учащихся всех профилей.

Исходя из этих принципов, на наш взгляд, при выборе курса информатики, учителю необходимо обеспечить оптимальное сочетание таких компонентов:



В Стратегии поставлены задачи и перед школой.

«Основными направлениями работы государства по развитию образования в области информационных технологий станут:

- ✓ профессиональное развитие и повышение квалификации учителей и преподавателей образовательных организаций в соответствии с современными стандартами;...
- ✓ расширение объема преподавания информационных технологий в общеобразовательных организациях;...
- ✓ увеличение количества общеобразовательных организаций, предусматривающих углубленное изучение информационных технологий;...
- ✓ популяризация ИКТ деятельности... В школах должны быть созданы условия для проведения учениками досуга с одновременным развитием технологических навыков ...
- ✓ проведение большего количества региональных олимпиад по информатике и программированию...».

Актуальность изучения информатики во всех профилях обучения существенно возрастает. Мы живем в информационно насыщенной среде, поэтому умение жить, работать и просто взаимодействовать в такой среде просто необходимо детям. В современных условиях школьная информатика занимает уникальное место. Информатика закладывает основы системного подхода к анализу окружающей действительности, изучает фундаментальную теоретическую базу, лежащую в основе функционирования современных информационных и коммуникационных технологий, позволяет формировать и развивать прикладные навыки работы с аппаратными и программными средствами ИТ, использовать полученные знания и навыки работы для учебной и иной деятельности. ФГОС нацеливает на использование ИКТ во всех учебных предметах и этому тоже надо учить.

В этой ситуации самостоятельность образовательных организаций (школ) при разработке учебных планов с учетом потребности всех участников образовательных отношений следует использовать в полной мере.

В старшей школе профильное обучение и ФГОС предлагает к реализации пять профилей: естественно-научный, технологический, социально-экономический, гуманитарный и универсальный. Каждая общеобразовательная организация реализует свой профиль или несколько профильных направлений самостоятельно или по договору с другими образовательными организациями. В старшей школе возможно обучение по индивидуальным образовательным планам. В выбранных профилях предмет «Информатика» может быть представлен на одном из двух уровней — базовом или углубленном. Изучение информатики на углубленном уровне обычно выбирается в естественно-научном и технологическом профилях. На базовом уровне информатика обычно изучается в социально-экономическом, гуманитарном и универсальном профилях.

С переходом на ФГОС можно отойти от стереотипных решений. Возможности использования потенциала курса информатики значительно шире.

Рассмотрим вопрос подробнее.

Иногда, в школах складывается ситуация, когда невозможно выделить на изучение информатики 4 часа, выделяют 2 или 3 часа. При этом выбирается базовый уровень изучения предмета, хотя изучается он шире и глубже.

Учитывая самостоятельность школ при планировании и модульность предметных курсов для старшей школы, а также обязательность внеурочного компонента (курсы по выбору) можно выбрать вариант углубленного изучения информатики, рассчитанный на 2 или 3 часа в неделю, а некоторые модули вынести в курсы по выбору (1 или 2 часа в неделю). Образовательная организация самостоятельно планирует наполнение профилей, а учитель собирает из необходимых модулей курс информатики для конкретного профиля.

Помимо естественнонаучного и технологического профилей информатика может изучать в любом профиле, но в меньшем количестве часов 2 или 3 часа в неделю. Следует помнить, что возможно изучать и интегрированный курс «Математика и информатика», который может состоять из необходимых для изучаемого профиля модулей по математике и информатике.



Распределение часов при этом может быть любым в рамках часов на данную образовательную область.

Профессиональная деятельность, связанная с социальными исследованиями (педагогические измерения, социологические опросы и пр.) и разработка и обсчет экономических моделей невозможен без математической подготовки и использования ИКТ. Также, как и аналитика в гуманитарной сфере, предполагает обработку больших объемов текстовой информации. Любая деятельность требует использования сетевых ресурсов.

**Углубленный уровень изучения информатики – это....**

- Профильная подготовка учащихся, ориентированных на ИТ-специальности и многие инженерные специальности (**модульность**);
- Участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли ИТ (**современность**);
- Подготовка и участие в олимпиадах по информатике и обязательная сдача ЕГЭ (**фундаментальность**).

**Базовый уровень изучения информатики – это ...**

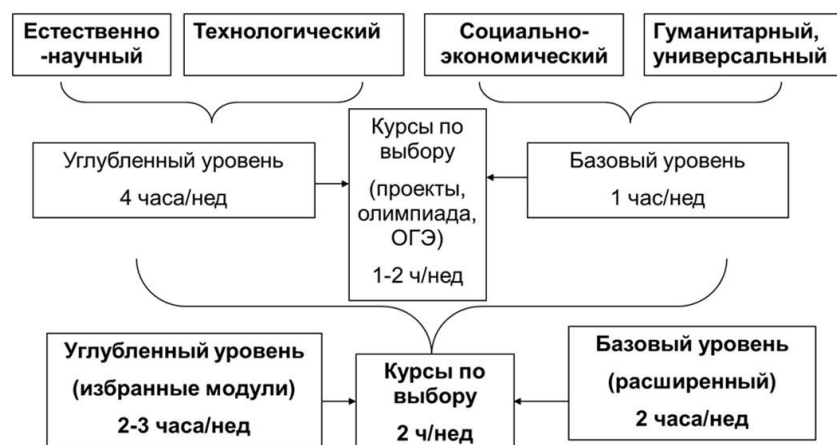
- Профильная подготовка учащихся, ориентированных на инженерные, естественнонаучные или гуманитарные специальности, где информатика является одним из обязательных инструментов профессиональной деятельности (**модульность**);
- Участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с междисциплинарной и творческой тематикой (**современность**);
- Сдача экзамена по информатике как дополнительного для выбранного направления подготовки (**фундаментальность**).

**Более того, согласно ФГОС требования к углубленному изучению предмета содержат в себе требования базового уровня. Это означает, что УМК углубленного уровня может использоваться при изучении предмета на базовом уровне.**

Выбирая изучение информатики на базовом уровне в количестве 2 часов, можно использовать учебники углубленного уровня и в программе курса указываются основания для такого выбора и обоснование изучения именно выбранных модулей (вклад выбранного содержания в достижении требований базового уровня).

Таким образом, как углубленный так и базовый уровень изучения информатики может быть выбран в любом профиле обучения.

**Варианты планирования**



**ИНФОРМАТИКА. УМК для 10-11 классов. Углубленный уровень**

авторы И.А.Калинин, Н.Н. Самылкина

**Состав УМК**

- Учебники для 10 и 11 классов (в ФП с 2013г);
- Задачник-практикум с электронным приложением (<http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/8/>);
- Программа углубленного курса и курсов по выбору, для разных профилей обучения;
- Комплект проверочных тестов;
- Методическое пособие для учителя;
- Электронное сопровождение на сайте издательства (авторская мастерская):
  - Сокращенный вариант практикума;
  - Комплект ЦОР на сайте ФЦИОР;
  - Лекции авторов по методике изучения глав.



**Авторы предложили новый подход**

- к изложению основ моделирования;
- к обработке текста (регулярные выражения, обработка текста на естественном языке (NLP, компьютерная лингвистика));
- к машинной графике (алгоритмы обработки растровых изображений, растеризация, алгоритмические основы векторной графики);
- к изучению интеллектуальных систем (представление знаний, алгоритмы выявления закономерностей, основы систем искусственного интеллекта);
- к алгоритмической и программисткой линии (сквозное использование алгоритмов в технологических разделах, использование псевдокода с английской лексикой для обеспечения независимости от конкретного языка программирования);
- к изучению телекоммуникационных сетей и их взаимодействия (стандарты, сервисы, обеспечение информационной безопасности);
- к освоению технологии обработки звука (основы звукорежиссуры);
- к изложению информационных систем (архитектура, жизненный цикл, средства реализации);
- к социальной информатике (изменения структуры социальных взаимодействий, законодательное обеспечение информационной сферы).

**Новые инструменты информационных технологий:**

- система многоподходного имитационного моделирования (AnyLogic);
- возможности среды .NET (механизм регулярных выражений, средства работы с графическими файлами, взаимодействие с различными библиотеками);
- использование лингвистической библиотеки Solarix (обработка текста с учетом морфологии русского языка);
- разработка информационной системы с использованием промышленных средств (кроссплатформенные IDE Lazarus, СУБД Firebird, система формирования отчетов FreeReport)
- средства создания 3D-моделей (SketchUP);
- средства обработки звука (Steinberg Nuendo).

**В итоге гарантируются новые образовательные результаты:**

Готовность к получению профессионального образования в области информационных технологий, инженерных и научных специальностей:

- выпускник понимает каким направлением деятельности хочет заниматься;
- знает существующие методы, средства информационных технологий – их возможности, ограничения и критерии оценки, использует их в своей деятельности;
- понимает, что еще необходимо знать и уметь для успешности в выбранной сфере профессиональной деятельности.

Рассмотрим подробнее авторские подходы.

**К изучению программирования.** Основная идея в том, чтобы показать фундаментальные теоретические основы информационных технологий, а не только изучить соответствующее программное средство, т.е. теоретическую и технологическую компоненты информационных технологий изучить во взаимосвязи.

Чтобы выбрать профессию, связанную с каким-либо направлением ИТ-отрасли, надо понять, какие методы и алгоритмы лежат в основе данной информационной технологии, каким образом они реализованы в программном средстве, какие аппаратные средства её поддерживают, как ее развивают. Часто мы просто сообщаем учащимся о необходимости программирования, что именно программирование лежит в основе любой информационной технологии и формируем практические навыки написания программ на каком-либо языке программирования даже не обосновав выбор конкретного языка.



Сейчас нет времени на поиск любимого дела методом проб и ошибок, чем раньше ученик определился и попробовал свои силы в каком-либо направлении ИТ-отрасли, тем успешнее он будет в профессии.

Затем в практикуме эти алгоритмы реализованы на языке структурного программирования Pascal, в среде PascalABC.net. Для тех, кто изучает язык C или C++, вместо этой части авторского практикума можно использовать практикум Д.Г. Хохлова "Методы программирования на языке C".



Здесь приведены многочисленные примеры алгоритмов и программ на языке C/C++. Имеется большое количество задач различной сложности - от простых упражнений до задач олимпиадного уровня.

Освоив таким образом универсальные подходы в построении алгоритмов и программ, несложно будет понять алгоритмы, используемые в различных информационных технологиях: обработки графики, обработки текста, обработки звука, телекоммуникационных технологиях.

Для подготовки к государственной итоговой аттестации и к разным этапам олимпиады в УМК встраиваются следующие издания:



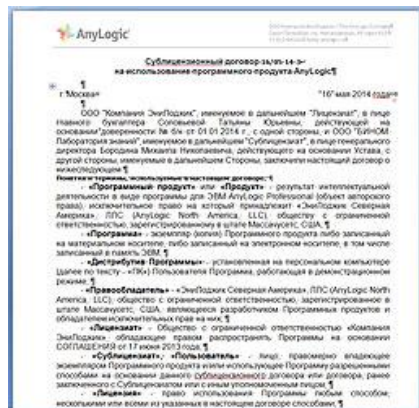
К моделированию. Авторами рассмотрены теоретические основы моделирования и основы системного анализа. Анализируются модели популяционной динамики, с их помощью показываются возможности и ограничения математических моделей.

Впервые в школьном учебнике обсуждаются такие сложные понятия как мягкие и жесткие математические модели, структурно-устойчивые и структурно-неустойчивые динамические системы, виды имитационных моделей (системно-динамические, агентные и дискретно-событийные).

Существенным элементом изучения этой темы являются практические занятия, связанные с подготовкой различных имитационных моделей в среде AnyLogic.

В приложении к практикуму с сайта авторской мастерской можно скачать учебную версию среды имитационного моделирования AnyLogic с лицензионным соглашением на её использование.

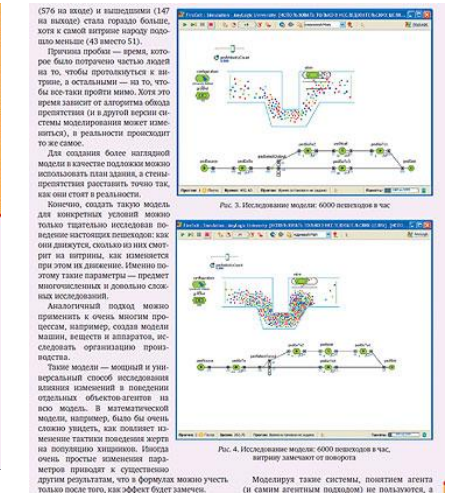
Основу языка программирования, на котором фактически описываются объекты в среде, составляет язык программирования Java. Его синтаксис, как и описание объектов, описан в помощи к среде - которой рекомендуем пользоваться во время работы.



Пошагово описано и создание моделей-примеров. В практикуме решаются четыре крупные проектные задачи.

- Задача 1. Изучение движения учащихся через турникеты с помощью агентной модели.
Задача 2. Простейшая модель распространения эпидемии
Задача 3. Дискретно-событийная модель работы медицинского учреждения
Задача 4. Системно-динамическое моделирование на примере работы сетевой компании

Основные проектные работы из задачника-практикума были опубликованы в журнале "Информатика" Издательского дома "1 сентября".

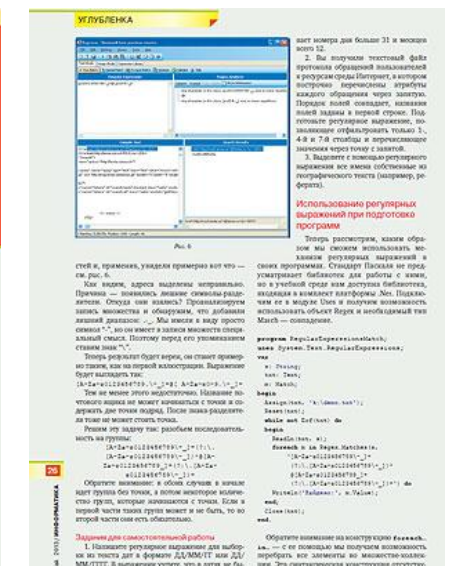


Технология обработки числовых данных содержит довольно сложный теоретический материал, который можно изучать выборочно. Проект к данной главе "Обработка статистических данных" можно выполнить независимо от изучения материала учебника.

Технология обработки текста. До тех пор, пока текст невелик, мы можем проанализировать его без применения техники, прочитав и обдумав. Но как только текст становится большим (более 100 стр.), особенно, если он разбит на множество фрагментов, его анализ становится как минимум затруднительным.

Анализ текста на естественном языке - многогранная задача. Различные методы и средства анализа разработаны для многих узких областей - это задачи поиска, перевода, выявления закономерностей и т.д. Авторы демонстрируют несколько специализированных методов автоматической обработки текста, которые в разных формах применяются очень широко.

Для выполнения практических заданий используется редактор Expresso, основанный на использовании механизма регулярных выражений среды .Net. Один из существенных плюсов такого рода средств - возможность отслеживать исполнение выражения, результаты его применения к тексту, создавать библиотеки готовых шаблонов.





Глава, посвященная технологии обработки графики состоит из двух частей. Первая часть рассматривает графику на плоскости. В ней рассматривается использование цветowych моделей, графические фильтры, реализация графических примитивов и геометрические преобразования фигур на плоскости. Для практической реализации используется программная среда PascalABC.NET, использованная ранее, и стандартные функции Microsoft.NET. Задания позволяют изучить базовые алгоритмы обработки графической информации, выявить основные проблемы, возникающие при такой обработке.

**УГЛУБЛЕНКА**

**Растровая графика**  
Графика на плоскости (2D)

Важно отметить, что большая часть сведений и представлений об изображении в компьютере воспринимается с помощью экрана. Однако не все из того, что мы видим, можно без потерь выдать на экран. В ряде случаев требуется обработка информации «за кадром» и в компьютерных системах обработки цифровой информации.

Объем информации, в рамках которой развивается такая задача, обычно ограничен возможностями устройства вывода. Другими словами, максимальный размер изображения, выводимый на экран, и количество каналов цвета в нем ограничены.

Но именно здесь мы находим «точечную графику». По сути, это набор процедур формирования изображения с помощью множества точек. Здесь

**УГЛУБЛЕНКА**

Вот еще несколько вариантов на тему: Матрица размером...

```

int n;
int m;
int a[10][10];
int b[10][10];
int c[10][10];
int i, j, k;
for (i = 0; i < n; i++)
  for (j = 0; j < m; j++)
    a[i][j] = rand() % 10;
for (i = 0; i < n; i++)
  for (j = 0; j < m; j++)
    b[i][j] = rand() % 10;
for (i = 0; i < n; i++)
  for (j = 0; j < m; j++)
    c[i][j] = a[i][j] + b[i][j];

```

Обратите внимание: мы используем функцию rand(). Задача этой функции — вернуть случайное число от 0 до 9. Здесь, эта функция очень проста — но вот задача метода rand() — не так проста. В частности, метод rand() не гарантирует равномерности распределения значений. Тем самым линейный вид графика, который мы увидим, будет иметь не совсем равномерный вид.

С целью изменения мы можем, например, использовать функцию rand\_s(), которая гарантирует равномерность распределения значений. Тем самым линейный вид графика, который мы увидим, будет иметь равномерный вид.

Приведенные задания требуют подготовки и использования виртуальной машины, на которой и обрабатываются практические действия в защите персональной машины. Рассматриваются средства обновления системы, установки и настройки межсетевого экрана, средства работы с сертификатами и шифрованием. Все практические работы связаны с непосредственной демонстрацией того что бывает, при отсутствии средств защиты.

**УГЛУБЛЕНКА**

**Защита данных в сетях**

Важно отметить, что большая часть сведений и представлений об изображении в компьютере воспринимается с помощью экрана. Однако не все из того, что мы видим, можно без потерь выдать на экран. В ряде случаев требуется обработка информации «за кадром» и в компьютерных системах обработки цифровой информации.

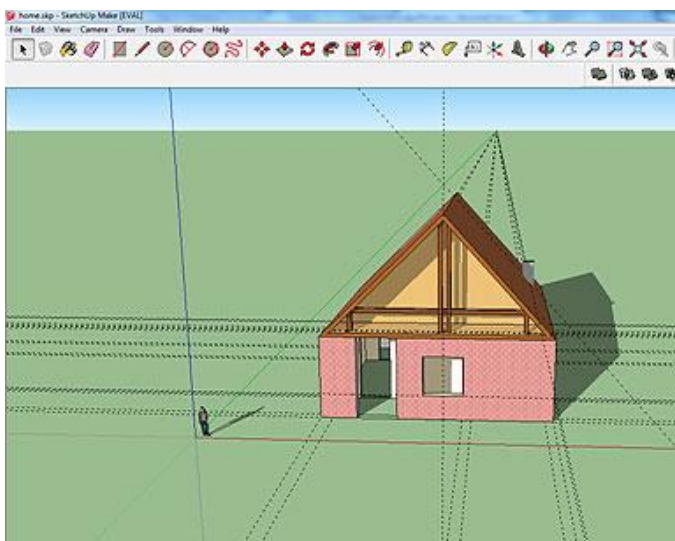
Объем информации, в рамках которой развивается такая задача, обычно ограничен возможностями устройства вывода. Другими словами, максимальный размер изображения, выводимый на экран, и количество каналов цвета в нем ограничены.

Но именно здесь мы находим «точечную графику». По сути, это набор процедур формирования изображения с помощью множества точек. Здесь

**Практическая работа № 2. Установка и настройка**

Создайте виртуальную машину — установку обновлений, т.е. исправлений уязвимостей. Самостоятельно создайте среду: 1. Установите на виртуальной машине обновление Windows XP KB2566444 от 8.10.2014. KB2566444 от 8.10.2014. Перезагрузите виртуальную машину. Отключите трансляцию памяти. Проверьте наличие обновлений. 2. Установите более сложный и мощный транслятор Apple's OpenCore. Как он работает на уровне загрузки системы? Обсуждение в рамках программы, установка и настройка, проверка работоспособности. Чтобы убедиться в этом, следует проверить работу операционной системы. Проверьте, как система работает в режиме BIOS. Для выполнения и настройки виртуальной машины следует ознакомиться с документацией по установке обновлений.

Вторая часть посвящена трехмерному моделированию. Для освоения основ работы с трехмерными моделями реальных объектов используется свободно распространяемая программа Google Sketchup версии 8. Эта программа предназначена для «эскизного» моделирования, то есть для подготовки модели здания, предмета мебели, посуды и т.п. Именно эти модели рассматриваются в практической работе.



В технологии обработки звука помимо теории осваиваются основные приемы обработки звука на компьютере. Проектная работа будет интересна многим старшеклассникам в основном из-за творческой составляющей и востребованности профессии звукорежиссера.

**УГЛУБЛЕНКА**

**Обработка звука**  
Представление звука

Как известно из курса физики, звук — это колебания воздуха. В компьютерной системе звук представляется в виде цифровой информации. При этом, чтобы обеспечить точность, требуется использовать более высокие частоты дискретизации. Это позволяет точнее представить звуковые сигналы. Однако, чем выше частота дискретизации, тем больше объем информации, который требуется для хранения и обработки. Поэтому, при выборе частоты дискретизации, необходимо учитывать требования к качеству звука и к объему информации.

**УГЛУБЛЕНКА**

Процесс не автоматизирован, что требует, чтобы вы самостоятельно выполняли. Вы можете использовать программу для тестирования. Проверьте, как работает ваша звуковая карта. Проверьте, как работает ваш микрофон. Проверьте, как работает ваш динамик.

Настройка на микрофон (MIDI) на драйверах Realtek High Definition Audio. Проверьте, как работает ваш микрофон. Проверьте, как работает ваш динамик.

На сайте методической службы в авторской мастерской <http://metodist.lbz.ru/content/video/samykina.php> можно посмотреть видеолекции авторов по методике изучения глав учебников и выполненные практические работ из задачника-практикума.

**Методика изучения главы "Технология обработки текста" 10 класс. Часть 2**

Улучшенный вариант устроен так:

- Перед фрагментом НЕ стоит точка ИЛИ начало строки ИЛИ конец строки ИЛИ кавычка, а после них минимум один пробел.
- Потом идет МИНИМУМ одна комбинация из больших букв, после которых идут маленькие буквы, после которых обязательно есть один пробел или тире.

В этом варианте мы учитываем, что предложение может стоять в начале абзаца или внутри текста как прямая речь, а имя может состоять из нескольких частей.

**Методика изучения темы «Имитационное моделирование» (1). Часть 2**

**Методика изучения темы «Имитационное моделирование» (2)». Часть 1**

**Методика изучения темы «Имитационное моделирование» (2)». Часть 2**