

РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПРОФИЛЬНЫХ 10–11 КЛАССОВ

Б.А. Бадак¹⁾, О.Б. Долгополова²⁾

¹⁾ ГУО «Лицей № 1 г. Минска»,
Пр. газеты «Звезда», 6а, 220116 г. Минск, Беларусь;
Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск,
Беларусь, badak.bazhena@bk.ru

²⁾ Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030,
г. Минск, Беларусь, dolgopolova@tut.by

Статья основана на опыте преподавания математики и информатики в профильных классах и посвящена теме «Межпредметные связи математики и информатики с применением ИКТ», представленной в форме проведения интегрированных уроков. Соединение информационных технологий и инновационных педагогических методик способно повысить эффективность и качество образовательных программ, усилить адаптивность системы образования к уровням и особенностям развития обучающихся.

Ключевые слова: математика; информатика; интеграция; межпредметные связи; информационные технологии.

DEVELOPMENT OF INTEGRATED LESSONS IN MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE FOR STUDENTS OF SPECIALIZED GRADES 10–11

В.А. Badak^{a)}, О.В. Dolgopolova^{b)}

^{a)} State Educational Institution “Lyceum No. 1 of Minsk”, 6a, Avenue Newspaper
“Zvyazda” Avenue, Minsk 220116, Belarus, badak.bazhena@bk.ru

^{b)} Belarusian State University, 4, Niezalieznasci Avenue,
220030, Minsk Belarus, dolgopolova@tut.by

The article is based on the experience of teaching mathematics and computer science in professional classes and is devoted to the topic “Interdisciplinary connections of mathematics and computer science using ICT”, presented in the form of integrated lessons. The combination of information technology and innovative pedagogical methods can increase the efficiency and quality of educational, enhance the adaptability of the education system to the levels and characteristics of students' development.

Key words: Mathematics; computer science; integration; interdisciplinary communications; information technology.

Введение. Одно из важнейших условий модернизации современного образования состоит в том, чтобы раскрыть потенциальные возможности каждого учащегося, для достижения которых применяется принцип межпредметных связей или процесс интеграции учебных предметов. На уроках информатики и математики осуществляются межпредметные связи информатика-математика. Основной задачей педагога на данных занятиях является сформировать у ученика информационную компетентность и умение преобразовывать на практике математические объекты с помощью средств информационных технологий. Курс «Интегрированные уроки по математике и информатике в профильных классах» даёт возможность наглядного представления и запоминания сложных тем при подготовке к экзаменам, централизованному тестированию, конкурсам и олимпиадам.

Проблема внедрения интегрированных уроков в учреждениях образования чётко не отражена и не исследована, поэтому в своей педагогической деятельности, работая в профильных классах в ГУО «Лицей № 1 г. Минска» мы применяем принцип интеграции образовательных и информационных ресурсов в инновации преподавания математики и информатики. Интеграция информатики и информационных технологий с другими предметами является важной практической необходимостью. Математика предлагает исследователю ряд математических методов, позволяющих не только получить числовые характеристики исследуемого объекта, но и промоделировать его поведение под влиянием различных факторов. Информатика предоставляет инструментарий, который позволяет повысить точность и сократить трудоёмкость сложных мероприятий, которые не являются доступными для «ручной» техники [1].

Введение интеграции предметов способствует стимулированию аналитико-синтетической деятельности учащихся, развитию потребности в системном подходе к объекту познания, формированию умения анализировать и сравнивать сложные процессы и явления.

Цель исследования: разработка методических рекомендаций по организации и проведению интегрированных уроков по математике и информатике для учащихся старших классов, направленных на формирование как межпредметных связей, так и непрерывных между школой и вузом.

Основные задачи:

1. Изучить роль интегрированных уроков в современном образовательном процессе;
2. Описать основные принципы организации интегрированных уроков;
3. Разработать рекомендации по проведению интегрированных уроков в школе;
4. Провести экспериментальную работу по апробации разработанных рекомендаций.

Теоретические основы. Интегрированный урок – особый тип урока, объединяющего в себе обучение одновременно по нескольким учебным дисциплинам при изучении одного понятия, темы или явления [2, 3].

В процессе анализа учебных программ по математике и информатике в 10–11 классах можно выявить некоторые точки соприкосновения, которые ярко выражены непосредственно в следующих разделах «Основы алгоритмизации и программирования», а также «Электронные таблицы», «Хранение и обработка информации в базах данных», «Графики. Преобразование графиков функций», «Производная» и др.

При проведении уроков интегрированного типа используются непосредственно информационные технологии в различных направлениях:

- 1) демонстрация слайдов (использование презентаций);
- 2) использование интерактивной доски;
- 3) создание тестов в различных онлайн-тестовых оболочках, многофункциональных конструкторах, например, таких как Online Test Pad.
- 4) использование образовательных порталов, информационных ресурсов, интернет-сайтов, в частности собственную АДС, представленную в виде образовательного сайта <http://badak-school-by.tilda.ws/>. Данная АДС является незаменимым помощником для использования технологий смешанного обучения в педагогической деятельности.
- 5) использование различных языков программирования для решения прикладных задач.

Применение информационных технологий на занятиях уже не инновация, а необходимость, т.к. общество развивается с огромной скоростью, и учащиеся и педагоги должны идти в ногу со временем, а ежедневное взаимодействие с компьютерными технологиями позволяет с лёгкостью ориентироваться в информационном пространстве [4].

Так, например, в 10 классе экономического направления при решении иррациональных уравнений при обобщении и систематизации знаний учащимся было предложено следующее задание **«Найди сам свою ошибку»**: Из представленного списка решённых Вами иррациональных уравнений во время выполнения лабораторной работы найдите те, у которых представлен неверный ответ. После преобразования уравнений соответствующим образом используйте табличный процессор Excel или основные функции математического пакета Mathcad.

Целесообразно учащимся предоставить следующую подсказку:

1. Для активизации надстройки поиска решения в Excel на вкладке **Данные** ленты щёлкните на пиктограмме **Поиск решения** в разделе **Анализ**, в результате чего откроется диалоговое окно **Поиск решения**, в котором выполняются необходимые надстройки перед поиском корня уравнения.

2. Алгоритм решения уравнений с помощью символьного процессора:

- Ввести уравнение в общепринятом виде, используя кнопку знака равенства либо перенести все слагаемые в левую часть

- Выделить уравнение и воспользоваться оператором **Solve** в разделе **Symbolic**, при этом вместо маркера следует поместить имя переменной, относительно которой следует решить уравнение.

- Щёлкнуть левой клавишей мыши вне выделенной области, и система выдаст решение (табл. 1).

Решённые учащимися иррациональные уравнения

<u>Уравнение</u>	<u>Ответ учащегося</u>
$\sqrt{7-x} = x - 1$	$x_1 = -2, x_2 = 3$
$\sqrt{x^2 - x + 2} + \sqrt{x^2 - x + 7} = \sqrt{2x^2 - 2x + 21}$	$x_1 = -1, x_2 = 2$
$\sqrt{x-2} + \sqrt{2x-5} + \sqrt{x+2} + 3\sqrt{2x-5} =$	$x = 5$
$\sqrt[4]{x(x+5)^2} + =$	$x_1 = \frac{1}{3}, x_2 = \frac{1}{16}$
$\sqrt{x} + \sqrt{x - \sqrt{1-x}} = 1$	$x_1 = 0, x_2 = \frac{4}{5}$

Пример решения последнего уравнения из таблицы приведён на рис. 1.

$$\sqrt{x} + \sqrt{x - \sqrt{1-x}} - 1 \text{ solve, } x \rightarrow \frac{16}{25}$$

Рис. 1. Пример

При рассмотрении темы «**Применение производной при изучении свойств функций**» учащимся можно предложить выполнить следующее **упражнение**: построить в Excel графики функций $y = x^2 + 2x - 1$, $y = -x^2 + 2x + 2$ при $x \in [-3, 3]$, а также графики производных данных функций и сделать соответствующий вывод. Используя наглядное представление, ответить на следующие **вопросы**: А) Как связаны координаты вершины парабол с графиками производных функций? Б) Какие значения будут принимать производные функций при возрастании/убывании функций, в точках экстремумов функций?

Приведём систему заданий из различных видов и этапов интегрированных уроков (рис. 2, рис. 3):



Рис. 2. Система заданий

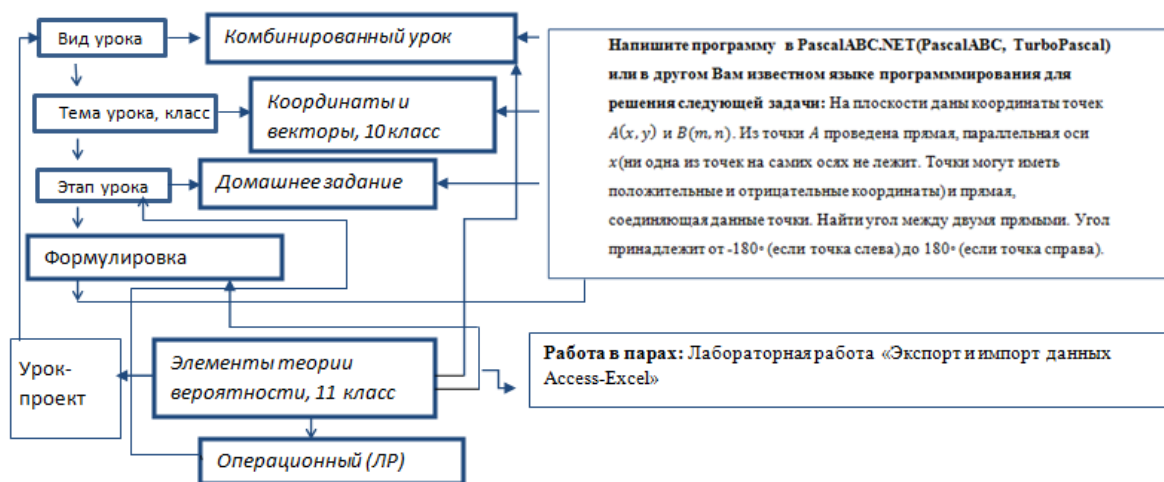


Рис. 3. Этапы уроков

Результаты и их обсуждения. В ходе исследования изучалась практика проведения интегрированных уроков математики и информатики. Апробация по использованию разработок и конспектов интегрированных уроков проходит в ГУО «Лицей №1 г. Минска» в 10–11 классах. Продуманный выбор приоритетных направлений деятельности, рациональное планирование учебного процесса,

применение ИКТ позволяют достигнуть положительных результатов в проведении интегрированных уроков. Уровень эффективности и качества интегрированного обучения в профильных классах можно проследить в динамике обучения в параллели 10–11 классов физико-математического направления (рис. 4).

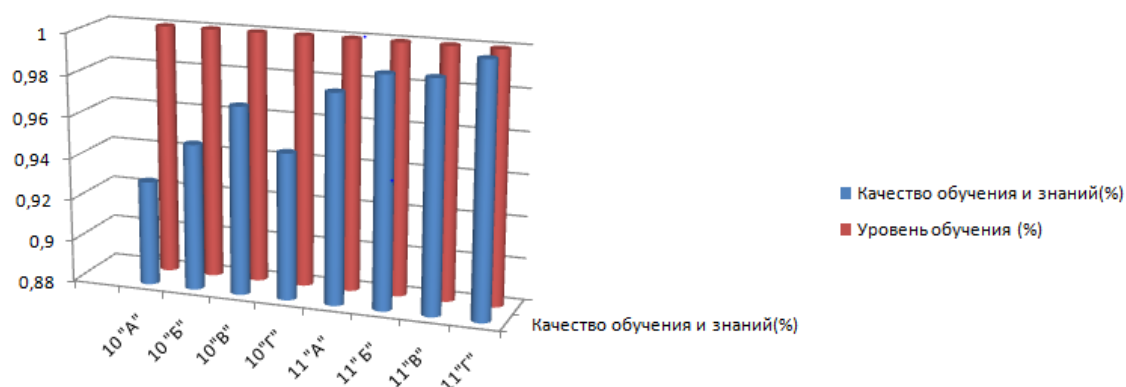


Рис. 4. Эффективность

Заключение. В заключение стоит отметить: преимущества интегрированных уроков заключаются в том, что они:

1. Способствуют повышению мотивации к обучению, формированию познавательного интереса учащихся, целостной научной картины мира и рассмотрению явления с нескольких сторон;

2. Способствуют развитию речи, формированию умения учащихся сравнивать, обобщать, делать выводы, интенсификации учебно-воспитательного процесса, снимают перенапряжение и перегрузку;

3. Не только углубляют представление о предмете, расширяют кругозор, но и способствуют формированию разносторонне развитой, гармонически и интеллектуально развитой личности;

4. Интеграция является источником нахождения новых связей между фактами, которые подтверждают или углубляют определённые выводы наблюдения учащихся в различных предметах [2].

Интегрированные уроки увлекают молодых специалистов новизной, возможностью включения в школьный курс альтернативных идей и нестандартных подходов. Принцип интегрированного обучения с применением ИКТ становится неотъемлемой частью учебного процесса, который в полной мере показывает методический и дидактический подход учителя к уроку.

Библиографические ссылки

1. Блинова Т.Л., Безматерных Е.В. Реализация межпредметных связей в процессе обучения математике в 10–11 классах физико-математического профиля // Математике в школе. 2016. № 7. С. 28–35.

2. Кыштообаева Ч.А., Раева М.Т. О сущности реализации межпредметных связей математики с другими предметами // Молодой учёный. 2017. № 4.1 (138.1). С.76–79. URL: <https://moluch.ru/archive/138/39098/> (дата обращения: 20.08.2020).

3. Мартемьянова Е.В., Щеглова Н.А., Семенчук Л.В., Токарева В.Н. Практика проведения интегрированных уроков. Общие принципы и подходы к их подготовке и организации // Образование: прошлое, настоящее и будущее: материалы 4 Междунар. науч.конф. (г.Краснодар, февраль 2018 г.). Краснодар: Новация, 2018. С.5–9. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/275/13705/> (дата обращения 20.08.2020).

4. Ушакова В.А. Использование информационных технологий на уроках математики // Молодой учёный. 2016. № 8 (112). С.1053–1055. URL: <https://moluch.ru/archive/112/28735/> (дата обращения: 20.08.2020).