ISSN 2304-120X
КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал

Иванова О. В. Технология интегрированного урока математики // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – № 1 (январь). – 0,3 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2017/170010.htm.

ART 170010 **УДК 372.851**

Иванова Ольга Владимировна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар
oviva75@mail.ru

Технология интегрированного урока математики

Аннотация. *В работе показана технология интегрированного урока математики в качестве поурочно-классной организации обучения в профильных классах у учащихся. Представлена схема урока, и выявлены его различные степени интегрирования.*
Ключевые слова: *математика, интеграция, интегрированный урок, цели, схема урока, математика, степень интегрирования.*
Раздел: *(01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).*

Исходя из Закона об образовании в Российской Федерации [1], образовательная деятельность по образовательным программам должна основываться на дифференциации содержания с учетом интересов и образовательных потребностей обучающихся. Программы обеспечивают углубленное изучение определенных учебных предметов, а также соответствуют таким потребностям, как объединение различных знаний, обобщение; проникновение знаний из одних областей в другие; потребность в специалистах высокой квалификации, занимающихся многопрофильными проблемами и разрешающими различные интегрированные задачи. Интеграция, в свою очередь, должна быть направлена на преодоление фрагментации знаний, должна обеспечивать субъективное целостное знание и формировать комплекс универсальных ценностей, а также выполнять различные функции связей системообразующего характера [2]. Исходя из перечисленного, необходимо внедрять различные образовательные технологии, новые разработки, новые формы и методы. Интегрированный урок математики в связи с этим является одной из форм проведения интеграции.

Математика в вузах России является обязательным предметом, и одна из её ключевых целей – это умение перевести профессиональную задачу на математический язык и возможность сформировать навыки математического исследования прикладных вопросов [3]. Формировать данные умения и навыки необходимо начинать уже со школьных лет. Математические понятия «фигура», «число», «производная», «функция», «интеграл», «вектор» отражают существующую действительность и используются для решения задач различных школьных предметов.

Развитие навыка видеть математические модели в окружающей действительности и умение их строить, применяя математические методы, возможно в школе за счет интегрированных уроков математики. Интегрированные уроки математики с другими предметами в нематематических профильных классах имеют явную прикладную направленность [4]; информация носит системный характер [5]; значимость и содержательность математических знаний для учащихся формирует устойчивый познавательный интерес у учащихся [6].

Рассмотрим цели интегрированного урока: образовательные, развивающие и воспитательные. Образовательная цель – формирование умений, навыков, математических знаний, системы знаний об окружающем мире, его закономерностях и законах, методах познания, общенаучных понятиях, идеях мировоззренческого характера,

фундаментальных теориях. Воспитательная цель состоит в формировании научного мировоззрения, целостной системы знаний и проявляется в оптимизации учебного труда, направленной на повышение эффективности процесса развития умений и знаний у учащихся. Развивающая цель состоит в необходимости целостного и всестороннего развития личности учащегося, интересов, потребностей к познанию.

Содержание урока отбирается соответственно цели урока. Учителям математики, особенно преподающим в нематематических профильных классах, нужно всегда: 1) заинтересовать, например, будущего биолога, математикой, а впоследствии как научить математике; 2) связать свой предмет с другими предметами или с областью будущей деятельности, явлениями окружающей действительности; 3) пояснять учащимся, для чего нужно изучение математических понятий, задач, формул, теорем [7].

Формы обучения на интегрированных уроках могут быть различными: семинары, конференции, игры, лекции, а также работа в группах. Групповые формы работы позволяют произвести уплотнение урока по времени, дать значительный объем информации. На интегрированных уроках происходит взаимообучение учащихся, что отражается на развитии обучающихся.

Рассмотрим вышесказанное на примере системы интегрированных уроков математики, разработанных для химико-биологических классов, в организации которых отобрано шесть методов обучения: три вида организации им самостоятельной учебной деятельности учащихся и столько же видов изложения учебного материала учителем [8]. Уроки:

1) Число и реальность. На данном уроке учитель самостоятельно объясняет суть новых фактов, понятий, дает учащимся готовые научные выводы.

2) Бинарные отношения на множестве, элементы которого – группы крови. Учитель анализирует фактический материал, делает обобщения и выводы. Тригонометрия в природе и вокруг нас. На этом уроке учитель, объясняя тему, организует открытие и поиск самими учащимися, таким образом создавая искусственную логику научного поиска за счет построения умозаключений и суждений на основе логических схем познавательного процесса.

3) Мир в системах координат. На этом уроке присутствует сочетание как репродуктивного, так и частично-поискового метода обучения.

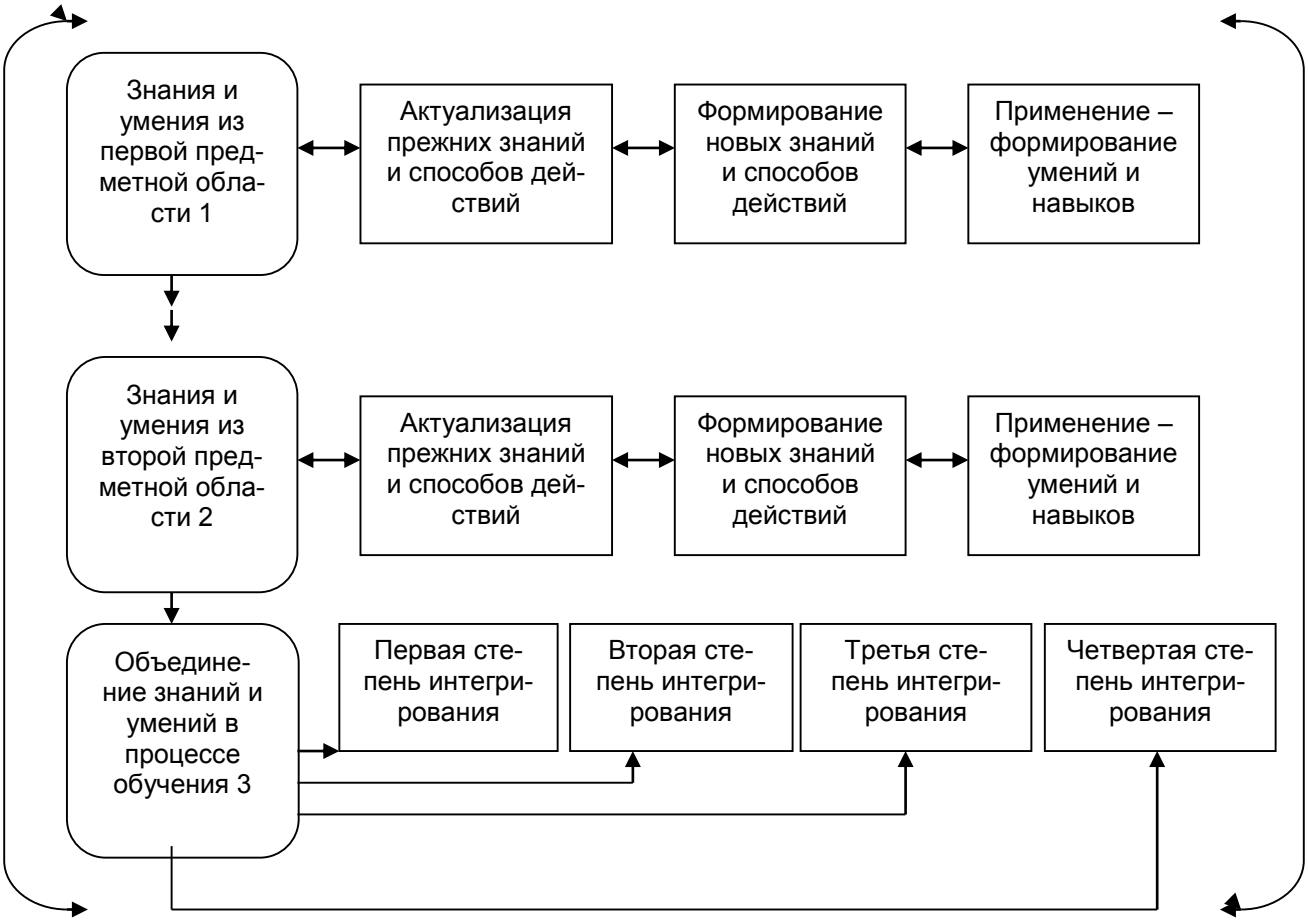
4) Вся жизнь по функциям и урок о введении производной. Здесь происходит открытие нового правила, закона не учителем, а непосредственно учащимися, но под его руководством.

5) Экологическое исследование и урок «Этот симметричный мир» [9], а также многогранники вокруг нас [10]. Организация таких уроков учителем происходит путем постановки перед учащимися как теоретических, так и практических исследовательских задач. Обучающийся при этом совершает самостоятельные логические операции и раскрывает суть понятия и способа действия.

6) Геометрические тела в жизни. С помощью подготовленных дидактических средств учащиеся приобретают новые знания и действия.

С учетом преобладающих дидактических целей и основных звеньев процесса обучения интегрированные уроки могут быть таких типов, как формирование знаний; формирование и совершенствование знаний; закрепление и совершенствование знаний; формирование и совершенствование знаний; формирование умений и навыков, совершенствование знаний, умений, навыков; применение знаний на практике; проверка знаний; повторение и систематизация. К примеру, такой тип урока, как проверка знаний, может проходить в форме защиты творческих работ (проектов) или зачёта, или конкурса, или аукциона. Одно из требований интегрирования школьных предметов – это

самостоятельная работа учащихся: более глубокое знакомство с учебной, научной литературой, творческий подход к наукам. Интегрированный урок имеет своеобразную структуру и состоит из трех основных компонентов, представленных на рисунке.



Первый компонент представляет собой знания и умения из первой предметной области, например математики, состоит из трех блоков: 1) актуализация прежних знаний и способов действий, 2) формирование новых знаний и способов действий, 3) применение – формирование умений и *навыков*. Из аналогичных блоков состоит второй компонент, который представляет собой знания и умения из второй предметной области, например химико-биологической. Третий компонент представляет собой объединение знаний и умений в процессе обучения и состоит из четырех блоков, определяющих степени интегрирования. Рассмотрим виды интегрированных уроков в зависимости от степени интегрированности [11]:

– первая степень интегрирования – это повышение познавательного интереса и ускорение процесса выработки общеучебных умений и навыков на основе решения одного и того же вопроса интеграции, уроки с такой степенью называют бинарными уроками;

– вторая – это объединение понятийно-информационной сферы учебных предметов. Уроки с такой степенью интегрирования могут проводиться в целях наилучшего запоминания фактов и сведений, сопутствующего повторения, введения в урок дополнительного материала. Часто такие уроки называют уроками межпредметных связей;

– третья степень интегрирования урока связана с задачами сравнительно-обобщающего изучения материала и выражается в умении школьников сопоставлять явления и объекты;

– четвертая степень проявляется в деятельности учащихся, когда школьники сами начинают сопоставлять факты, суждения об одних и тех же явлениях, событиях, устанавливать связи и закономерности между ними, применяют совместно выработанные учебные умения. Здесь учащиеся самостоятельно анализируют прикладные и практические стороны математики по отношению к той области наук, которая им интересна.

Например, рассмотрим урок первой степени интегрирования: урок математики и информатики «Элементы математической логики и формулы приведения», в ходе которого решаются интегрированные задания на закрепление формул приведения и элементов математической логики средствами интерактивного образовательного модуля (ИОМ) «Формула знаний» [12]. ИОМ состоит из 14 повествовательных предложений, которые пронумерованы буквами латинского алфавита и по своему содержанию отражают тригонометрические формулы приведения. Из них учащийся составляет 10 предложений по представленным логическим формулам:

1. A↔B→C∨D. 2. B∧E→C. 3. B∧E→D. 4. F∧D→G. 5. F∧C→H. 6. F∧D→I.
7. F∧D→K. 8. K↔M∧N→D. 9. P∧H→C. 10. K↔Q.

Таким образом, учащийся решает десять задач, обладая знаниями и в области тригонометрии, и в области математической логики. Составив предложение, которое будет являться или определением, или каким-либо утверждением, необходимо будет указать, истинное оно или ложное.

Рассмотрим алгоритм решения задачи № 1, то есть составим предложение по первой логической формуле:

1. Расставим порядок действия: а) если в выражении нет скобок, то первой выполняется операция отрицания простого выражения, затем конъюнкция и дизъюнкция в том порядке, в котором они записаны, далее импликация, и последней выполняется эквиваленция. Простым выражением назовем логическую переменную. Ели в записи выражения имеется хотя бы один символ операции, то оно является составным; б) если в выражении есть скобки, то в первую очередь выполняются операции в скобках; в) отрицание составного выражения играет роль скобок:

$$A \overset{3}{\leftrightarrow} B \overset{2}{\rightarrow} C \overset{1}{\vee} D.$$

2. Чтение выражения с логическими переменными начинается с названия последней (в смысле очередности) операции.

$A \overset{3}{\leftrightarrow} B \overset{2}{\rightarrow} C \overset{1}{\vee} D$: «Эквиваленция двух выражений, первое из которых A, а второе – импликация B и дизъюнкции C и D».

3. Для того чтобы получить эквиваленцию двух выражений, соединим их логической связкой «тогда и только тогда, когда». Для получения импликации – связкой «если…, то…», для получения дизъюнкции – соединяем выражения союзом «или». Получаем такое предложение $A \overset{3}{\leftrightarrow} B \overset{2}{\rightarrow} C \overset{1}{\vee} D$: «Формулы называются формулами приведения тогда и только тогда, когда если вычисления значений тригонометрических функций угла β сводятся к вычислению значений тригонометрических функций угла α, то β=kπ±α, kϵZ или β=(2k+1)π/2±α, kϵZ»

4. Получили верное определение понятия формулы приведения.

Итак, описав технологию интегрированного урока и рассмотрев примеры связи таких уроков с дисциплинами как химико-биологического, так и с информатического

профиля, отметим, что интегрированное обучение побуждает учащихся к познанию окружающей действительности, к развитию логики, мышления, коммуникативных способностей, что, в свою очередь, развивает несомненный познавательный интерес. Именно такая подготовка обеспечит конкурентоспособного специалиста в интегрированном информационном пространстве современного общества.

Ссылки на источники

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) «Об образовании в Российской Федерации». – URL: http://www.consultant.ru/document/ cons_doc_law_140174.
2. Шмачилина-Цибенко С. В. Педагогический мониторинг выявления сформированности исследовательской культуры старшеклассника // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – № 8 (август). – С. 56–60. – URL: http://e-koncept.ru/2013/13166.htm.
3. Иванова О.В. Использование крупномодульных опор при изучении математических разделов в вузе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 8 (август). – URL: http://e-kon-cept.ru/2016/16167.htm.
4. Болдовская Т. Е., Полякова Т. А., Рождественская Е. А. Реализация прикладной направленности обучения математике в учебных пособиях и задачниках по математике // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 10 (октябрь). – URL: http://e-koncept.ru/2016/16220.htm.
5. Иванова О. В. Технология интегрированного урока математики с дисциплинами химико-биологического профиля: метод. пособие. – Омск: Полиграфический центр, 2004.
6. Иванова О. В. Развитие познавательного интереса к математике у учащихся химико-биологических классов: дис. … канд. пед. наук. – Омск, 2006.
7. Иванова О. В., Астанина О. А. Интерактивный образовательный модуль как средство повышения познавательного интереса к математике и информатике у старшеклассников // Информатика и образование. – 2016. – № 5.
8. Иванова О. В. Технология интегрированного урока математики с дисциплинами химико-биологического профиля.
9. Иванова О. В. Этот симметричный мир // Математика. – 2006. – № 6.
10. Иванова О. В. Многогранники вокруг нас // Математика. – 2005. – № 3.
11. Иванова О. В. Технология интегрированного урока математики с дисциплинами химико-биологического профиля.
12. Иванова О. В., Астанина О. А. Указ. соч.

Olga Ivanova,
Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the chair of Information Educational Technologies, Kuban State University, Krasnodar
oviva75@mail.ru

The technology of the integrated mathematical lesson

Abstract. The paper describes the technology of the integrated lesson in mathematics as a modern class-lesson form organizational in profile classes. The structure of the integrated lesson and the identified levels of integration are revealed.

Key words: mathematics, integrated lesson, objectives, integration, structure and form of lesson, levels of integration, mathematics.

References

1. *Federal'nyj zakon ot 29 dekabrja 2012 goda № 273 FZ (red. ot 02.03.2016) "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii".* Available at: http://www.consultant.ru/document/ cons_doc_law_140174 (in Russian).
2. Shmachilina-Cibenko, S. V. (2013). "Pedagogicheskij monitoring vyjavlenija sformirovannosti issledovatel'skoj kul'tury starsheklassnika", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept",* № 8 (avgust), pp. 56–60. Available at: http://e-koncept.ru/2013/13166.htm (in Russian).
3. Ivanova, O. V. (2016). "Ispol'zovanie krupnomodul'nyh opor pri izuchenii matematicheskih razdelov v vuze", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 8 (avgust). Available at: http://e-koncept.ru/2016/16167.htm (in Russian).
4. Boldovskaja, T. E., Poljakova, T. A. & Rozhdestvenskaja, E. A. (2016). "Realizacija prikladnoj napravlennosti obuchenija matematike v uchebnyh posobijah i zadachnikah po matematike", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept",* № 10 (oktjabr'). Available at: http://e-koncept.ru/2016/16220.htm (in Russian).

5. Ivanova, O. V. (2004). *Tehnologija integrirovannogo uroka matematiki s disciplinami himiko-biologicheskogo profilja: metod. posobie*, Poligraficheskij centr, Omsk (in Russian).
6. Ivanova, O. V. (2006). *Razvitie poznavatel'nogo interesa k matematike u uchashhihsja himiko-biologicheskih klassov: dis. … kand. ped. nauk*, Omsk (in Russian).
7. Ivanova, O. V. & Astanina, O. A. (2016). “Interaktivnyj obrazovatel'nyj modul' kak sredstvo povyshenija poznavatel'nogo interesa k matematike i informatike u starsheklassnikov”, *Informatika i obrazovanie*, № 5 (in Russian).
8. Ivanova, O. V. (2004). Op. cit.
9. Ivanova, O. V. (2006). “Jetot simmetrichnyj mir”, *Matematika*, № 6 (in Russian).
10. Ivanova, O. V. (2005). “Mnogogranniki vokrug nas”, *Matematika*, № 3 (in Russian).
11. Ivanova, O. V. (2004). Op. cit.
12. Ivanova, O. V. & Astanina, O. A. (2016). Op. cit.

Рекомендовано к публикации:
Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию *Received*	25.11.16	Получена положительная рецензия *Received a positive review*	30.11.16
Принята к публикации *Accepted for publication*	30.11.16	Опубликована *Published*	31.01.17

ISSN 2304-120X

www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2017
© Иванова О. В., 2017