

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пермское отделение Академии информатизации образования РФ  
ООО Учебный центр «Информатика»

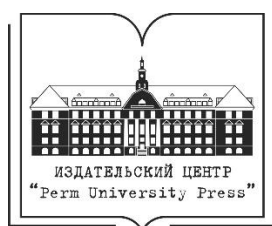
При поддержке Министерства образования Пермского края

# Рождественские чтения

Материалы  
XXIII Межрегиональной научно-методической конференции  
по вопросам применения ИКТ в образовании

(25 января 2020 г.)

Выпуск 23



Пермь 2020

УДК 371.69.004.3

ББК 74.263.2

P62

Ответственные за выпуск:  
канд. тех. наук **Ю. А. Аляев**,  
д-р физ.-мат. наук **С. В. Русаков**

**Рождественские чтения: материалы XXIII Межрегион. науч.-метод. конф. по вопросам применения ИКТ в образовании (25 января 2020 г.) / отв. за вып. Ю. А. Аляев, С. В. Русаков, В.Н. Аптуков; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2020. – Вып. 23. – 92 с.**

ISBN 978-5-7944-3425-5 (вып. 23)

ISBN 978-5-7944-1599-5

В сборнике представлены материалы, посвященные различным аспектам содержания и методики преподавания информатики в учебных заведениях разных типов и возможности применения информационных технологий в образовании.

**УДК 371.69.004.3**

**ББК 74.263.2**

*Печатается по решению оргкомитета  
Межрегиональной научно-методической конференции  
«Рождественские чтения»*

ISBN 978-5-7944-3425-5 (вып. 23)

ISBN 978-5-7944-1599-5

© ПГНИУ, 2020

© ООО Учебный центр «Информатика», 2020

Аляев Ю.А.  
РАНХиГС, ПВИ ВНГ РФ,  
Пермь  
Alyaev Y.A.  
RANEPА, PMI of NGT,  
Perm  
E-mail: alyr1@yandex.ru

## **Методика подключения help-файла, подготовленного в Qt Designer, к проекту в PyQt 5**

### *How to connect a help file prepared in Qt Designer to a project in PyQt 5*

*Аннотация: Одним из способов, упрощающих документирование программ на языке Python в ОС Astra Linux может являться задействование для отображения help-информации механизма всплывающей подсказки (свойства toolTip) элемента интерфейса.*

*Abstract: One way to make it easier to document Python programs in Astra Linux is to use the tooltip mechanism (toolTip properties) of an interface element to display help information.*


*Ключевые слова: документирование программ, help-файлы, Python-программы, Astra Linux.*  
*Keywords: documenting of programs, help files, Python programs, Astra Linux.*

Цель курсовой работы по дисциплине «Программирование» – привить студентам практические навыки разработки математических моделей, анализа и синтеза алгоритмов решения практических задач, написания, отладки, решения и документирования программ на языке Python в ОС Astra Linux.

Методика разработки математических моделей, анализа и синтеза алгоритмов решения практических задач подробно изложена, например, в [1]. Однако в настоящее время возникает ряд проблем, связанных с отсутствием учебно-методической литературы написанной квалифицированными преподавателями-практиками, в которой приводились бы простые примеры по разработке Python-программ в системе Astra Linux (большинство публикаций, в том числе и Интернет-источники, ориентированы на разработку программ в ОС Windows), недостаточно внимания уделяется вопросам использования Qt Designer – кроссплатформенной среды для разработки графических интерфейсов (GUI) программ, использующих библиотеку Qt (составной части Qt framework), трудности использования в процессе документирования программ файлов помощи, подготовленных в традиционном для help-файлов формате chm и т.п. Сложности возникают и при подключении к родительской форме проекта простых help-файлов, подготовленных в текстовых редакторах и подключаемых к проекту путем загрузки дочерних форм, – увеличивается в объеме код проекта, время разработки и отладки кода, уменьшается его удобочитаемость.

Одним из способов, несколько упрощающих документирование программ на языке Python в ОС Astra Linux может являться задействование для отображения help-информации механизма всплывающей подсказки (свойства toolTip) элемента интерфейса, например, кнопки (pushButton). В качестве подсказки может использоваться не только текстовая информация, но и файлы с изображениями, например, в формате jpg, подключаемые к проекту из файла ресурсов в Qt Designer.


Рассмотрим методику подключения help-файла, подготовленного в Qt Designer к проекту в PyQt 5.


1. Разместите на форме проекта кнопку pushButton, указав в качестве надписи на ней знак вопроса: .

2. В обозревателе ресурсов Qt Designer щелкните по значку «Изменить ресурсы» .

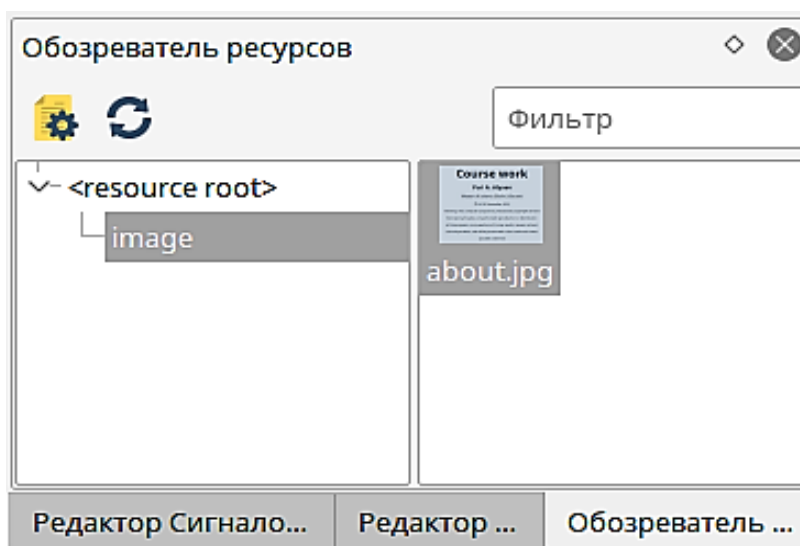
3. В окне «Правка ресурсов» нажмите кнопку «Новый файл ресурсов» .


4. В окне «Новый файл ресурсов» укажите текущий каталог, в строке «Путь:» введите имя, например, «res», и нажмите кнопку «Сохранить».

5. В окне «Правка ресурсов» щелкните по кнопке «Добавить приставку» , в окне «Приставка/Путь» измените название пути по умолчанию «newPrefix», например, на «image».

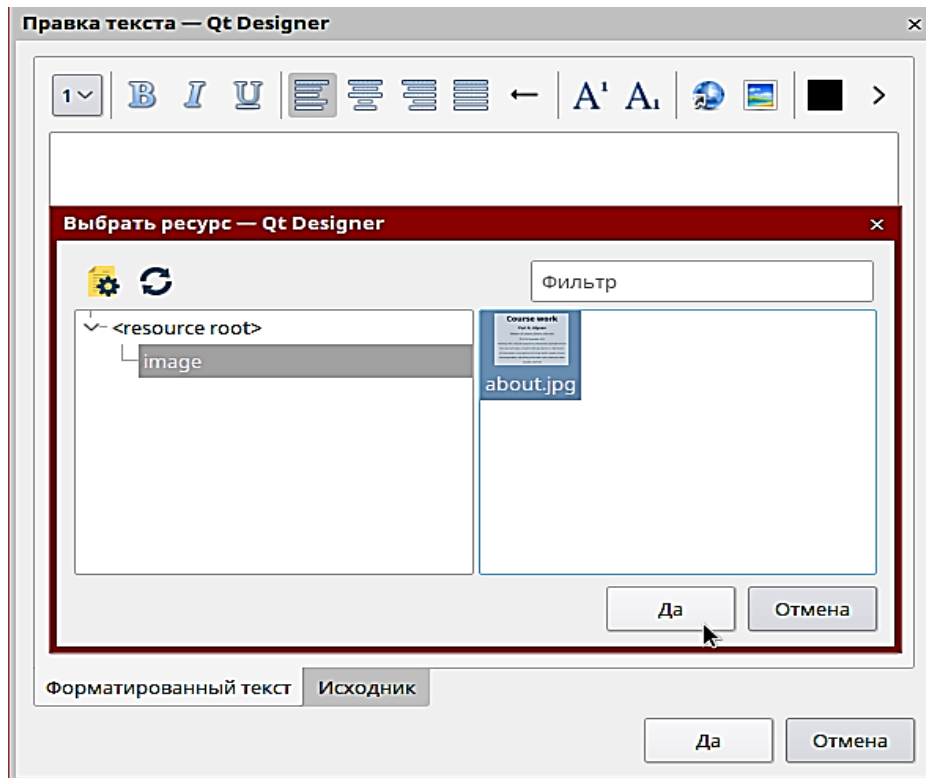
6. Нажмите кнопку «Добавить файлы» , укажите путь к файлу с изображением, например, about.jpg, нажмите кнопку «Открыть».

7. В окне «Правка ресурсов» нажмите кнопку «Да», – файл с изображением будет добавлен к файлу ресурсов.




8. В поле toolTip «Редактора свойств» для pushButton щелкните по кнопке ; в окне «Правка текста» щелкните по кнопке «Вставить изображение»; в правом окне «Выбрать ресурс» укажите на файл about.jpg.

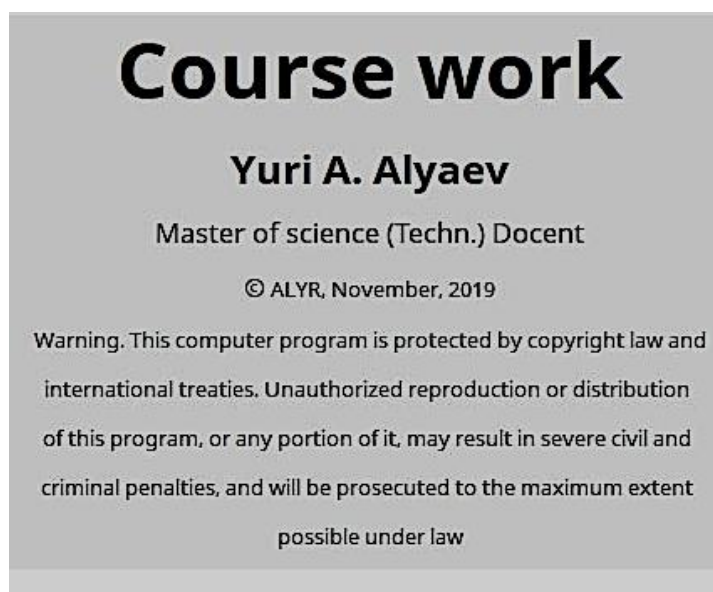
9. Нажмите кнопку «Да» сначала в окне «Выбрать ресурс», а затем и в окне «Правка текста».



10. В поле toolTip увидите код подключения изображения к pushButton в HTML-формате:

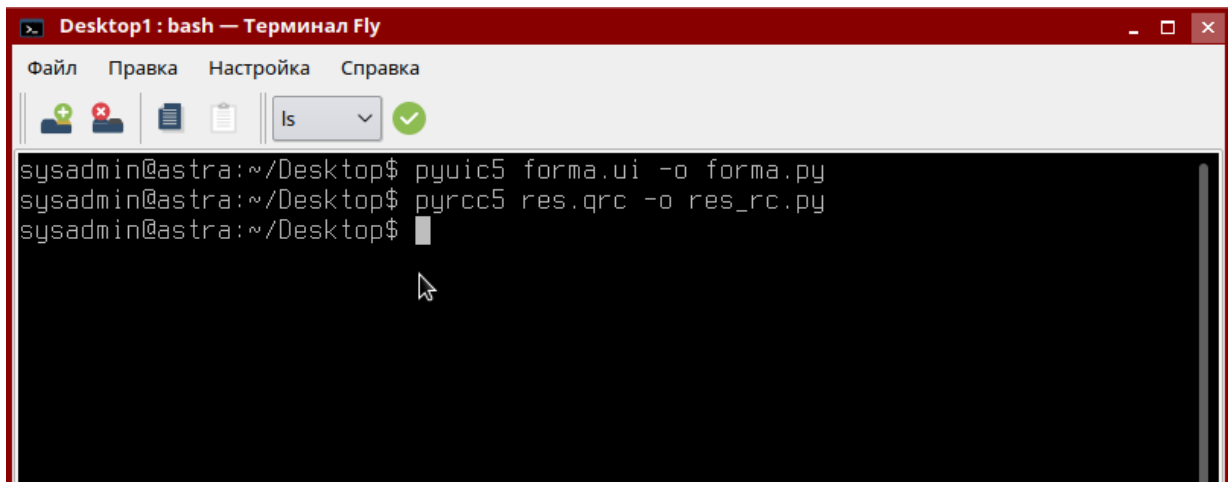
```
toolTip <html><head/><body><p></p></body></html>
```

Если выбрать в Qt Designer меню Форма/Предпросмотр, то при наведении курсора на кнопку  можно увидеть окно со справочной информацией, т.е. в нашем случае – изображение help-файла about.jpg.



Для того чтобы всплывающая подсказка работала в проекте, нужно:

- сохранить форму в Qt Designer, например, под именем forma.ui;
- конвертировать форму form.ui в form.py, для чего в терминале подать команду: `pyuic5 forma.ui -o forma.py`;
- конвертировать файл ресурсов res.qrc в res\_rc.py, для чего в терминале подать команду: `pyrcc5 res.qrc -o res_rc.py`;



```
Desktop1: bash — Терминал Fly
Файл  Правка  Настройка  Справка
ls
sysadmin@astra: ~/Desktop$ pyuic5 forma.ui -o forma.py
sysadmin@astra: ~/Desktop$ pyrcc5 res.qrc -o res_rc.py
sysadmin@astra: ~/Desktop$
```

Предложенная методика позволяет достаточно просто подключить help-файлы к проекту, причем справочная информация может быть представлена в текстовой форме, – ее можно записать непосредственно в toolTip какого-либо элемента в Qt Designer, или использовать изображения со справочной информацией, подготовленные заранее в графическом редакторе и размещенные в файлах ресурсов.

### Список литературы

1. Аляев Ю.А. Алгоритмизация и языки программирования Pascal, C++, Visual Basic / Ю.А. Аляев, О.А. Козлов. – М.: Финансы и статистика, 2002, 2004, 2007. – 320 с.

Аляев Ю.А.  
РАНХиГС, ПВИ ВНГ РФ,  
Пермь  
Alyayev Y.A.  
RANEPА, РМІ of NGT,  
Perm  
E-mail: *alyl1@yandex.ru*

## **Таблица перевода основных алгоритмических конструкций в конструкции языка Python**

### *Translation table of basic algorithmic constructs in Python constructs*

Аннотация: *Обучение программированию с помощью таблиц перевода алгоритмических конструкций – в языковые конструкции языка Python.*

Abstract: *Learning programming using tables to translate algorithmic constructs into Python language constructs.*

Ключевые слова: *алгоритм, таблица перевода, Python-программы.*

Keywords: *algorithm, translation table, Python programs.*

В [1-2] изложена методика обучения программированию, основанная на фундаментальной подготовке обучаемых в области алгоритмизации, с дальнейшим переходом к записи программ на заданном языке программирования с помощью таблиц перевода алгоритмических конструкций – в языковые. При таком подходе к обучению очевидным является тот факт, что работа по составлению алгоритма решаемой задачи является творческой, а работа по написанию текста программы на выбранном или заданном языке программирования становится во многом механической работой. В этом случае написание программы, а точнее работа по переводу алгоритмических конструкций в программные, напоминает работу переводчика текста с русского языка, например, на английский язык.

Значительное внимание при изложении материала в [1] уделяется алгоритмизации, являющейся одним из важнейших этапов решения задачи с использованием компьютера. К сожалению, некоторые пользователи недостаточно серьезно относятся к этому вопросу, начиная сразу же писать программу на выбранном языке программирования, за что в дальнейшем расплачиваются потерей времени на устранение так называемых алгоритмических ошибок. Один из законов Мэрфи гласит: «Если бы строители строили здания так же, как программисты пишут программы, то первый залетевший дятел разрушил бы цивилизацию». Это высказывание в большей степени относится к программистам, пропускающим этап алгоритмизации в своей работе.

В течение длительного времени методика перевода алгоритмических конструкций в программные показала свою востребованность и жизнеспособность при обучении программированию студентов Пермского военного института ВНГ РФ, учеников школ, студентов сузов и вузов РФ.

В связи с последними требованиями ВНГ РФ к организации работ в системе Linux и переходу при обучении программированию на язык Python, предлагается дополнить изложенный в [1] материал таблицей перевода алгоритмических конструкций в конструкции языка Python, один из вариантов которой показан в табл. 1.

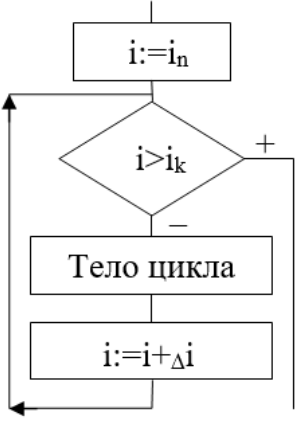
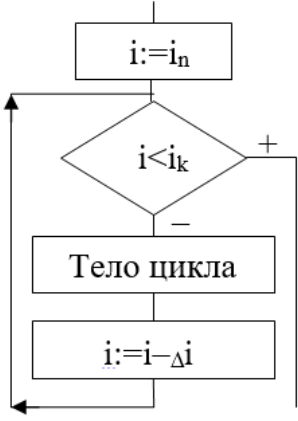
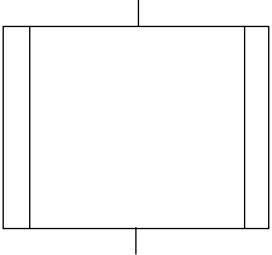
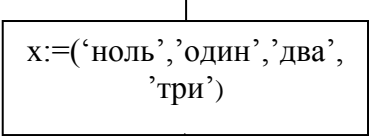
Таблица 1

Таблица перевода

Обозначения на блок-схеме	Запись в псевдокодах	Запись на языке Питон
	Начало;	# Имя_программы
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Список данных</p> <hr/> <p>Метки: 10, M1;            Константы:            r=2.15; q=1.5;            Переменные:            a, b – целый;            x, y – вещественный;            a – символьный;            bc – строковый;            d – логический;            z(2,3) – массив,            вещественный;            s(16) – массив,            символьный;</p> </div>	<p>Список данных:</p> <p>Метки: 10, M1;            Константы:            r=2.15; q=1.5;            Переменные:            a, b – целый;            x, y – вещественный;            a – символьный;            bc – строковый;            d – логический;            z(1,1) – массив,            вещественный;            s(5) – массив,            символьный;</p>	<p>Отсутствует</p> <p>Отсутствуют            Не отличаются от переменных            R=2.15 Q=1.5</p> <p>int – целый (a=1958, b=61)            float – вещественный (x=3.14, y=2.71)            частный случай str – 1 символ ('a')            str – строковый ('bc')            True – истина (1) False – ложь (0)            z=[[0.0,0.1],[1.0,1.1]]            # нумерация индексов            # массива (списка) начинается с нуля            s=['a','b','c','d','e']</p>
	Ввод(a);	a=input('Введите a')
	Вывод(a, b);	print(a, b) #каждое значение с новой строки: print(a, b, sep='\n') #точка в конце вывода: print(a, b, end='.')
	Перейти к оператору строке метке	Отсутствует



<pre> graph TD     Start(( )) --&gt; Box["i:=2<sup>5</sup>; j:=sin(π/i);"]     Box --&gt; End(( ))   </pre>	<p><math>i:=2^5;</math> <math>j:=\sin(\pi/i);</math></p>	<pre> i:=2**5 import math j=math.sin(math.pi/i)   </pre>
<pre> graph TD     Start(( )) --&gt; Cond{"Условие"}     Cond -- "+" --&gt; Op1["оператор 1"]     Op1 --&gt; Op2["оператор 2"]     Op2 --&gt; Op3["оператор 3"]     Op3 --&gt; Join(( ))     Cond -- "-" --&gt; Join     Join --&gt; End(( ))   </pre>	<p>Если условие То оператор 1 Иначе оператор 2; оператор 3; Конец-Если;</p>	<pre> if условие:     оператор 1 else:     оператор 2     оператор 3   </pre>
<pre> graph TD     Start(( )) --&gt; Box["i:=выражение"]     Box --&gt; Cond{"i=1, 2, 3"}     Cond --&gt; Op1["1"]     Cond --&gt; Op2["2"]     Cond --&gt; Op3["3"]     Cond --&gt; Op4["4"]   </pre>	<p><math>i:=\text{выражение};</math> Если <math>i=1</math> То оператор 1; Если <math>i=2</math> То оператор 2; Если <math>i=3</math> То оператор 3; Иначе оператор 4; Конец-Если; Конец-Если;</p>	<pre> i:=выражение if i==1:     оператор 1 elif i==2:     оператор 2 elif i==3:     оператор 3 else:     оператор 4   </pre>
<pre> graph TD     Start(( )) --&gt; Cond{"Условие"}     Cond -- "+" --&gt; Op["Тело цикла"]     Op --&gt; Cond     Cond -- "-" --&gt; End(( ))   </pre>	<p>Цикл-ПОКА (условие); операторы тела цикла; Конец-цикла;</p>	<pre> while условие:     операторы тела цикла   </pre>
<pre> graph TD     Start(( )) --&gt; Op["Тело цикла"]     Op --&gt; Cond{"Условие"}     Cond -- "+" --&gt; Op     Cond -- "-" --&gt; End(( ))   </pre>	<p>Цикл-ДО (условие); операторы тела цикла; Конец-цикла;</p>	<pre> while True:     операторы тела цикла     if not условие:         break  break – выход из цикла continue – переход к следующей итерации не выходя из цикла   </pre>

 	<p>Цикл по <math>i</math> от <math>i_n</math> до <math>i_k</math>; операторы тела цикла; Конец-цикла;</p> <p>1,5 – 1 2 3 4 5 1,5,2 – 1 3 5,-1 -1 – 5 4 3 2 1 0 5,-1,-2 – 5 3 1</p>	<p><u>Цикл по возрастающему параметру (<math>i_n &lt; i_k</math>) с шагом 1:</u> for <math>i</math> in range(<math>i_k</math>): операторы тела цикла # здесь: <math>i_n=0, i_k=i_k-1</math></p> <p><u>Цикл по возрастающему параметру (<math>i_n &lt; i_k</math>) с шагом <math>\Delta i</math>:</u> for <math>i</math> in range(<math>i_n, i_k, \Delta i</math>): операторы тела цикла # здесь: <math>i_n=i_n, i_k=i_k-1, \Delta i</math> – целое</p> <p><u>Цикл по убывающему параметру (<math>i_n &gt; i_k</math>) с шагом <math>-\Delta i</math>:</u> for <math>i</math> in range(<math>i_n, i_k, -\Delta i</math>): операторы тела цикла # здесь: <math>i_n=i_n, i_k=i_k+1, \Delta i</math> – целое</p>
	<p>...</p> <p>Функция <math>s=a+b</math>;</p> <p>...</p> <p><math>x:=3</math>;</p> <p><math>y:=4</math>;</p> <p><math>z:=s(x,y)</math></p> <p>Вывод(<math>z</math>);</p> <p>...</p>	<p># сумма – функция с параметром</p> <p>def <math>s(a,b)</math>: # заголовок функции</p> <p># (<math>a</math> и <math>b</math> – формальные параметры)</p> <p><math>c=a+b</math> # тело функции</p> <p>return <math>c</math> # возвращение результата</p> <p><math>x=3</math></p> <p><math>y=4</math></p> <p><math>z=s(x,y)</math> # обращение к функции</p> <p># с фактическими параметрами <math>x</math> и <math>y</math></p> <p>print('x+y=',<math>z</math>) # вывод результата</p>
	<p># список</p> <p><math>x:=(\'ноль\', \'один\', \'два\', \'три\')</math>;</p>	<p># список – структура, элементы # которой хранятся по порядку; # списки можно изменять, например, # складывать</p> <p><math>x=[\'ноль\', \'один\', \'два\', \'три\']</math></p> <p>print(<math>x</math>)</p> <p># вывод: [<math>\'ноль\', \'один\', \'два\', \'три\']</math></p> <p>print(<math>x[3]</math>) # вывод 4-го элемента</p> <p># (нумерация с нуля) – три</p>

<pre> a:=(‘кортеж а’,5,3.14) </pre>	<pre> # кортеж a:=(‘кортеж а’,5,3.14); </pre>	<pre> # кортеж – упорядоченный набор # фиксированной длины – похож # на список, но элементы # не меняют значений # и записываются в круглых скобках a=(‘кортеж а’,5,3.14) print(a) # вывод: (‘кортеж а’, 5, 3.14) print(a[1]) # вывод: 5 </pre>
<pre> a:=(‘множество а’,5,3,1,4) </pre>	<pre> # множество a:=(5,3,1,4); </pre>	<pre> # множество (set) – неупорядоченная # коллекция неизменяемых # уникальных элементов, которые # записываются в фигурных скобках a={'5','3','1','4'} # {'5','1','3','4'} a=set([5,3,1,4]) # {1,3,4,5} a=set(range(5)) # {0, 1, 2, 3, 4} s1=set(range(3)) # {0,1,2} s2=set(range(2)) # {0,1} s3=s1.intersection(s2) # пересечение # {0,1} s3=s1.union(s2) # объединение # {0,1,2} </pre>
<pre> a:=(‘диапазон а’,0:11) </pre>	<pre> # диапазон a:=(0:11); </pre>	<pre> # диапазон (range) – набор чисел, # сформированный из начального, # конечного значений и величины шага # между числами (занимают мало места в # оперативной памяти) a=range(0,11,2) for i in a: print(i, ‘ ’) # вывод: 0 2 4 6 8 10 </pre>
<pre> a:=(‘Анна’,’Иван’) </pre>	<pre> # словарь a:=( ‘Анна’,’Иван’) </pre>	<pre> # словарь – похож на список, # но данные упорядочены по ключам; # можно добавлять, удалять данные, # изменять значения ключей age={' Анна':60,'Иван':15} print(age) # вывод: # {' Анна':60,'Иван':15} age['Инна']=8 # добавление слова # с ключом 8 print(age) # вывод: # {' Анна':60,'Иван':15,' Инна':8} del age[' Анна'] # удаление слова # ' Анна' print(age) # вывод: # {'Иван':15,'Инна':8} </pre>
<pre> Конец </pre>	<pre> Конец; </pre>	<pre> # Конец </pre>

Замечания:

- # – комментарий;
- отступы в строках программы слева = 4 пробела;
- type(значение) – команда для определения типа (например, type(3.14), даст в результате <class 'float'>);
- Ctrl-C – остановка программы при зацикливании.

### Список литературы

1. Аляев Ю.А. Алгоритмизация и языки программирования Pascal, C++, Visual Basic / Ю.А. Аляев, О.А. Козлов. – М.: Финансы и статистика, 2002, 2004, 2007. – 320 с.
2. Аляев Ю.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на языке Паскаль / Ю.А. Аляев, В.П. Гладков, О.А. Козлов. – М.: Финансы и статистика, 2004, 2007. – 528 с.

Арапова Т.А.  
 МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №115»,  
 Пермь  
 Arapova T.A.  
 School No. 115,  
 Perm  
 E-mail: ata-pm@mail.ru

## Математический конкурс MathSkills (из опыта работы) *Mathskills math contest (from experience)*

*Аннотация: Математический конкурс MathSkills требует знаний и умений в области информационных технологий для решения задач в рамках практического применения математики.*

*Abstract: The MathSkills math contest requires knowledge and skills of information technology field for solving problems in the practical application of mathematics.*

*Ключевые слова: конкурс MathSkills, практическое применение математики.*

*Keywords: MathSkills math contest, practical application of mathematics.*

В эпоху Google важно не то, сколько знают учащиеся, а то, какой смысл они могут извлечь из информации, доступной для них. Назрела задача выбора удобных и необходимых для работы программ, интернет-сервисов. Кроме этого нельзя забывать о практической направленности математики. Одним из решений обозначенных проблем может стать математический конкурс, как форма внеклассной работы по предмету. Конкурсы не только помогают выявить одаренных, способных учащихся, но и стимулируют углубленное изучение предмета, служат развитию интереса к математической науке.

### ПОЧЕМУ MathSkills?

Многим людям знакомы такие конкурсы как Worldskills и Juniorskills, на которых юные дарования демонстрируют умения в конкретной профессии. Родилась идея посмотреть на профессию через призму математики. Профессионалы в математике... Какие умения и навыки они

Одной из особенностей детей поколения Z считается нежелание заниматься тем, в чем они не видят смысла, объясняя это отсутствием практического применения. Не для кого не секрет, что часть ребят, задаваясь вопросом «Зачем мне нужна математика?», перестают в 7-8 классах

Профориентационная работа через математический конкурс? Почему бы и нет? Только надо для начала уяснить перечень профессий, специальностей, сфер деятельности, с которыми реально на практике ознакомить учеников. Показать необходимость математических знаний

могут продемонстрировать?  
Как могут помочь информационные технологии для решения математических задач?

заниматься таким нужным и интересным предметом. Поэтому в своей работе использую возможности практикоориентированных заданий, работу в группах.

для людей самых разнообразных профессий.

### **ЗАЧЕМ?**

Конкурс предоставляет возможность решать сложные, нестандартные, но в то же время доступные задания. Это – отличный шанс для школьников проявить себя, раскрыть математические способности, приобрести уверенность в себе и своих силах, применить информационные технологии в решении тех или иных задач.

### **КТО?**

Оптимальным возрастом участия в данном конкурсе считаю учащихся 5-8-классников.

### **КОГДА И НА СКОЛЬКО?**

Данный конкурс можно провести в течение двух дней.

### **С ПОМОЩЬЮ ЧЕГО?**

Хотелось дать почувствовать ребятам необходимость применения информационных технологий для математических задач и не только. Для обеспечения выполнения конкурсных заданий использовались следующие ресурсы:

- MSExcel – для построения диаграмм, таблицы, автоматические расчеты;
- Paint.net – для создания математических паркетов;
- wikiwall.ru – для оформления результатов;
- Мобильные приложения, например, SmartTools – для измерения высот объектов;
- WordCloud – для рефлексии.

Остановлюсь подробнее на конкурсе.

### **День 1. «Математика в строительстве и дизайне»**

Ученики демонстрировали умения: измерять длины, находить площади, переводить в различные единицы измерения, извлекать информацию из текста, представлять данные в наглядном виде, создавать виртуальную газету, строить диаграммы и таблицы в Excel, вычислять, создавать математический паркет в Paint, работать в команде.

Технические задания:

1. Измерьте размер стены имеющимися под рукой материалами (в том числе приложениями вашего смартфона). Вычислите площадь стены, исключив дверной проем. Изобразите схематично план стены и нанесите на него соответствующие размеры. Опишите нахождение площади.

## 2. Мѣры линейныя.

Верста = 500 саженямъ.

Сажень = 3 аршинамъ или 7 футамъ.

Аршинъ = 16 вершкамъ или 28 дюймамъ.

Футъ = 12 дюймамъ.

Дюймъ = 10 линиямъ.

Линія = 10 точкамъ.

Точка =  $1/1000$  фута.

*Замѣчаніе.* Въ географическихъ измѣреніяхъ за единицу принимается географическая миля или пятнадцатая доля градуса земного экватора, она = 6,9069 верстамъ.

Въ мореходныхъ измѣреніяхъ за единицу принимается морская миля или одна минута дуги земного меридіана, она равна 1,7362 верстамъ.

2. Рассмотрите страницы учебника «Арифметика» за 1913 г. [2]. Переведите размеры стены в подходящие старинные единицы измерения.

3. Выберите из каталога [http://www.lakrem.ru/catalog/lakokrasochnaya\\_produktsiya/](http://www.lakrem.ru/catalog/lakokrasochnaya_produktsiya/) три вида краски для окрашивания стен и три вида краски для окрашивания двери. Вычислите стоимость краски (данные по площади возьмите из первого задания). Сколько минимально денег потребуется, чтобы окрасить эту стену? Представьте полученные результаты в виде таблиц, графиков или диаграмм в Excel. Посоветуйте, какую краску выгоднее покупать и почему.

4. Результаты пп. 1-3 оформите в виртуальной газете [www.wikiwall.ru/](http://www.wikiwall.ru/).

5. *Математическим паркетом называется заполнение плоскости многоугольниками, при котором любые два многоугольника либо имеют общую сторону, либо имеют общую вершину, либо не имеют общих точек.* Пофантазируйте: представьте, что вам надо создать паркет для вашего кабинета. Используя Paint, создайте модель вашего паркета из многоугольников.

6. *Математические паркеты бывают и высокохудожественными. Самый известный математик-художник Мауриц Эшер считал, что для художника «оболочка видимого мира была лишь кусочком ткани, которую можно самым чудесным образом резать, складывать, придавать ей любую форму». Эшера очень занимала задача составления орнаментов, использующих в качестве повторяющихся элементов реальные изображения. Как же создать по примеру Эшера свой художественный паркет? [1].*

Создайте свой художественный математический паркет. Паркеты Эшера могут послужить вам в качестве источника вдохновения.

### День 2. «Математика в архитектуре», «Финансовая математика»

Для второго дня за 2 недели до игры ученики выполняли бумажные модели городских исторических зданий.

Учащиеся демонстрировали умения: моделировать здания (домашнее задание), находить объемы, пользуясь предложенными формулами, работать в Excel, решать финансовые задачи, работать в команде.

Технические задания:

1. Выполните измерения своей модели. Вычислите ее объем.
2. Во сколько раз размеры вашей модели меньше реальных размеров здания. А площадь? А объем? Подкрепите ваш ответ вычислениями и пояснениями в Excel.
3. В жизни мы часто сталкиваемся с математическими задачами. Решите следующие финансовые задачи [3]:
  - a. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 180 рублей за штуку и продает с наценкой 10%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 2000 рублей?
  - b. Шоколадка стоит 55 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Какое наибольшее количество шоколадок можно получить, потратив не более 300 рублей в воскресенье?
4. А теперь решите задачи из учебника «Арифметика» 1913 г [2].

**Задача.** Сколько утокъ слѣдуетъ получить за 21 гуся, если 6 гусей стоятъ столько, сколько 4 индѣйки, 5 индѣекъ—столько, сколько 12 ягнятъ, а 3 ягненка стоятъ столько, сколько 10 утокъ.

**248.** Вычисленіе капитала. *Задача.* Вычислить капиталъ, съ котораго въ 10 мѣс. получается 450 руб. прибыли, считая по 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>?

**249.** Вычисленіе процентной таксы. *Задача.* Проценты съ капитала въ 3600 руб. за 1 годъ 4 мѣс. составляютъ 240 руб.; по сколькоу <sup>0</sup>/<sub>0</sub> отданъ капиталъ въ ростъ?

**250.** Вычисленіе времени роста. *Задача.* Въ какое время капиталъ въ 1400 руб., отданный въ ростъ по 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, принесетъ процентныхъ денегъ 126 руб.?

Оценивание (критериальное): 0-40 баллов за каждый день.

По итогам конкурса 86% участников подтвердили желание участвовать в подобных инициативах. По мнению участников конкурса, самыми сложными заданиями стали: решение старинных финансовых задач, нахождение объемов макетов, а самыми интересными – измерения посредством мобильного приложения, построение моделей, изобретение художественных паркетов, создание виртуальной газеты.



После проведения конкурса MathSkills, могу с уверенностью заявить: конкурс состоялся! От души порадовалась изобретательности, находчивости, умению детей работать в команде. В планах – парковые занятия («Математика в городском дизайне», «Математика на дороге», «Математика в биологии»), задания в Художественной галерее и Историческом парке («Математика в искусстве», «Математика и статистика»).

Сделать процесс обучения более интересным, ярким и увлекательным за счет богатства мультимедийных возможностей современных компьютеров, индивидуализировать процесс обучения; организовывать учебно-исследовательскую деятельность учащихся, развивая тем самым у школьников творческую активность – это и многое другое позволяет внедрение it-технологий в практику учителя.

### **Список литературы**

1. Лошер Ж.Л., Вельдхуизен В.Ф. Магия М.К. Эшера. – М.: Арт-Родник, 2007. – 198 с.
2. Малинин А.Г. Арифметика. – СПб.: тип. А.В. Орлова, 1913. – 209 с.
3. Тесты по математике. [Электронный ресурс]. URL: <https://math-oge.sdangia.ru/>.

**«Новогодние игрушки» или первый опыт обучения программированию  
в приложении Scratch**

*«New year's toys» or the first experience of learning programming  
in the Scratch app*

*Аннотация: Материал полезен в организации внеурочной деятельности для обучения школьников 6-7 классов программированию. Процесс программирования в Scratch будет увлекательным и интересным, т.к. созданная программа оживит на экране придуманные сюжеты.*

*Abstract: The material is useful for organizing extracurricular activities for teaching programming to students in grades 6-7. The process of programming in the Scratch will be fascinating and interesting, as the created program will bring to life on the screen-invented stories.*

Ключевые слова: *программирование, анимация, конструктор.*

Keywords: *programming, animation, constructor.*

Приложение Scratch используют для создания учебных продуктов: презентаций, игр, мультфильмов. Собственные интерактивные разработки собираются пользователями из отдельных блоков как из деталей конструктора. Обучение программированию среда Scratch превращает в интересное занятие. Из простых команд можно собрать сложные модели, где взаимодействуют множество объектов с разными свойствами.

Для обучения командам и возможностям приложения учитель предлагает примеры проектов. На основе этих примеров учащиеся могут создавать собственные. Они выбирают идеи, которые будут воплощать в жизнь, способы их реализации. Чаще всего детям интересно заниматься разработкой игр, проводя серьезную исследовательскую работу.

Знакомство с приложением Scratch идет постепенно, разбираются лишь те команды, которые требуются на текущий момент. Перед выполнением Задания 1 учащихся знакомят с понятиями: алгоритм, исполнитель алгоритма, виды алгоритмов, ветвление, цикл, последовательное выполнение команд.

**Задание 1.** Используя команды из разделов движения, события и управление, создать сюжет «Движение снежинки».

*Алгоритм: сменить костюм спрайта на Snowflake (снежинка); установить размер 40, направление – 50; составить код:*



Кнопка (тип блока)	Команда	Примечание
События	когда флажок нажат	запуск сюжета
Управление	повторять всегда	условие цикла
Движение	идти 10 шагов	тело цикла
Движение	если касается края, оттолкнуться	

Для выполнения Задания 2 необходимо научить работе в графическом редакторе Scratch и понятиям: векторная и растровая графика.

**Задание 2.** Нарисовать несколько костюмов для новогодней елки и создать сюжет «Елочка гори!», меняя внешний вид спрайта.

*Алгоритм: нарисовать костюмы для елочки: ель, ель\_1, ель\_2..., на которых последовательно зажигается гирлянда; составить код:*



Кнопка	Команда	Примечание
События	когда флажок нажат	запуск сюжета
Управление	повторять всегда	условие цикла
Внешний вид	следующий костюм	тело цикла
Управление	ждать 1 секунд	

Перед выполнением следующего задания учащихся знакомят с понятиями: повороты, параллельное выполнение команд.

**Задание 3.** Создать сюжет «Снеговик приближается», используя команды: повернуть в направлении, установить размер.

*Алгоритм: сменить костюм спрайта на Snowman (снеговик); установить направление – 90 и не вращать; составить код (3 программы для одного спрайта):*



Кнопка	Команда	Примечание
События	когда флажок нажат	запуск сюжета
Движение	перейти в x: -204 y:140	перейти в начало движения
Движение	повернуться в направлении 90	направление вправо
Внешний вид	установить размер 30%	уменьшить спрайт
Управление	повторять всегда	условие цикла
Движение	идти 10 шагов	тело цикла
Управление	ждать 0.5 секунд	

Кнопка	Команда	Примечание
События	когда клавиша 1 нажата	запуск изменения сюжета
Внешний вид	изменить размер на 10%	увеличить спрайт
Движение	повернуться вправо на 90 градусов	поворот направо

Кнопка	Команда	Примечание
События	когда клавиша 2 нажата	запуск изменения сюжета
Внешний вид	изменить размер на 10%	увеличить спрайт
Движение	повернуться влево на 90 градусов	поворот налево

**Задание 4.** Дополнить сюжет «Снеговик приближается» процедурами для создания собственных команд (блоков).

*Алгоритм: создать 2 новых блока (другие блоки): «на старт» и «спуск»; код (3 программы для одного спрайта): первая программа (основная) – вызывает блоки «на старт» и в цикле «спуск»; вторая программа (определить на старт) содержит команды для перехода в начало движения и задания начальных параметров; третья программа (определить спуск) содержит команды для перемещения спрайта.*

**Задание 5.** Создать сюжет «Новогодняя игрушка». Перед выполнением данного задания учащихся знакомят с понятиями: графический исполнитель, построение правильных многоугольников.

Код:  
когда флажок нажат  
опустить перо  
повернуться в направлении 180  
идти 20 шагов  
повернуться в направлении 90  
повторить 36 раз  
идти 5 шагов  
повернуть вправо на 10 градусов



**Задание 6.** Создать сюжет «Гирлянда»



*Алгоритм: дополнить алгоритм из задания 5, чтобы исполнитель рисовал не один элемент, а несколько. Для этого придется использовать вложенные циклы. Также можно применить команду «Изменить цвет пера на 30», чтобы гирлянда получилась разноцветной.*

По окончании обучения, учащиеся смогут применять полученные знания для осуществления творческих проектов, решения логических задач и участвовать в конкурсах по программированию.

#### Список литературы

1. Голиков, Д.В. Scratch для юных программистов. – СПб.: BHV, 2017. – 192 с.
2. SCRATCH. [Электронный ресурс]. – URL: <https://scratch.mit.edu>.

Власова Н.А., Солодникова Т.Н.  
МАОУ «Гимназия №4 имени братьев Каменских»,  
Пермь  
Vlasova N.A., Solodnikova T.N.  
Gymnasium No. 4 named after the Kamensky brothers,  
Perm  
E-mail: natali2004b@mail.ru, tkokotova@mail.ru

**Google диск – дистанционный интерактивный современный конструктор  
в организации сетевых проектов**

*Google drive-remote interactive modern designer in the organization  
of network projects*

Аннотация: *Статья посвящена описанию собственного опыта по разработке и реализации сетевого проекта, работе с Google-диск и интеграции учебных предметов Информатика и Геометрия.*

Abstract: *The article is devoted to the description of their own experience in the development and implementation of a network project, working with Google-disk and integration of computer science and Geometry subjects.*

Ключевые слова: *Google-диск, сетевой проект, информатика, геометрия.*

Keywords: *Google drive, network project, computer science, geometry.*

Современная система российского образования основывается на системно-деятельностном подходе, который предполагает использование проектно-исследовательской деятельности учащихся в учебной и внеучебной деятельности.

Формирование познавательной деятельности будет более успешным, если в учебном процессе применять информационно-коммуникационные технологии. Использование ИКТ помогает школьникам уверенно чувствовать себя в высокотехнологичном конкурентном мире.

Одним из перспективных, на наш взгляд, направлений деятельности является участие школьников в сетевых проектах. Сетевой проект также может быть использован для интеграции учебных предметов и формирования метапредметных результатов.

Под сетевым проектом понимается совместная учебно-познавательная, исследовательская, творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, организованная на основе компьютерной телекоммуникации, имеющая общую проблему, цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение совместного результата деятельности [1].

Участвуя с учащимися в сетевых проектах, предлагаемых коллегами г. Лысьвы, был получен опыт в их организации и проведении. Были отмечены положительные и отрицательные стороны в организации предложенных сетевых проектах.

Положительным стало то, что учащимся интересна форма дистанционного обучения и выполнение интересных заданий через инструкции, а также отслеживание результата своей работы. Кроме положительных моментов, можно выделить и отрицательные стороны такие как: очень длительный срок участие в проекте, некоторые типы заданий не были ориентированы на возраст учащихся, а также размещая результат работы в документе общего доступа, команды могли убрать или испортить материал других участников проекта.

На основе полученных выводов мы решили создать интегрированный сетевой проект «Геометрия вокруг нас» для учащихся 7 классов гимназии с целью апробации сетевой формы работы. Для объединения материала геометрии и информатики был выбран онлайн-ресурс «Canva».

Сетевой проект «Геометрия вокруг нас» был направлен на решение следующих задач:

- расширить и углубить знания учащихся об истории геометрии, геометрических телах;
- создать коллекцию мультимедийных творческих работ «Геометрия вокруг нас»;
- повысить уровень ИКТ – компетентности учащихся и педагогов;
- создать условия для творческого общения и сотрудничества учащихся в группе.

Для организации сетевого проекта воспользовались возможностями Google Drive. Как же шла наша работа...

На первом этапе – был создан сайт, с помощью Google Sites, в котором были указаны: этапы, вид задания и критерии оценивания, через таблицу «Шаги к успеху» участники наблюдали оценивание каждого этапа проекта. Инструкции для выполнения заданий размещались постепенно, что создавало интригу, а что же дальше.

На втором этапе – были определены задания и разработаны инструкции к ним, с указанием места и способа размещения своего результата работы.

Проект состоял из шести этапов:

- «Давайте познакомимся!»;
- Инфографика «История геометрии»;
- Фотоколлаж;
- Флаер;
- Открытка;
- Проверь себя.

На третьем этапе – было разработано положение на основе шаблона – приложения предложенного Е.П. Митрофановой методиста по ИКТ ЦНМО г. Лысьвы.

На четвёртом этапе – учитель математики представила информацию о проекте и организовала группы учащихся.

Пятый этап – работа в проекте: регистрация, выполнение заданий и консультация учеников, по мере появления вопросов, оценивание работ и постепенное наполнение сайта инструкциями к заданиям.

Для регистрации и отправки результатов работ были использованы Google форма и таблица. Инструкции создавались с помощью Google-документов.

Весь созданный материал разработчиками и участниками собирался в одной папке на Google-диске. Возможности Google-диска позволили организовать совместный режим работы сразу нескольких учителей в режиме реального времени.

Шестой этап – подведение итогов, разработка дипломов и сертификатов.

Участвуя в проекте «Геометрия вокруг нас» учащиеся познакомились с историей возникновения и развития геометрии, расширили знания о геометрических фигурах и телах, изучили возможности и способы применения онлайн-ресурса «Canva» в учебной деятельности. Возможности и приложения Google-диска позволяют полностью реализовывать проектную деятельность с учащимися.

### **Список литературы**

1. Новые педагогические информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. / Е.С.Полат, М.Ю Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 272 с.

**Некоторые аспекты методики преподавания темы «Экстремумы»**  
*Some aspects of the methodology of teaching the topic «Extremes»*

*Аннотация: Обсуждаются причины слабого усвоения учащимися важного математического понятия – экстремум функции. Такой причиной автор считает методически некачественный подбор задач по данной теме в традиционных учебниках. Совершенно нет задач с разрывными функциями. Предложен, как образец, пример функции, какие следует рекомендовать при изучении данной темы.*

*Abstract: The reasons for poor learning by students of an important mathematical concept - the extremum of a function are discussed. The author considers a methodically poor selection of tasks on this topic in traditional textbooks as such a reason. There are absolutely no tasks with discontinuous functions. An example of a function that should be recommended when studying this topic is proposed as a sample.*

Ключевые слова: экстремум, непрерывность, кусочно-заданные функции.  
Keywords: extremum, continuity, piecewise defined functions geometry.

Если предложить обычному хорошо подготовленному в школе первокурснику, или хорошо успевающему студенту второго курса исследовать на экстремум функцию  $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 4x$ , то решение, скорее всего, будет следующим. Найти производную заданной функции; на числовой оси отметить нули полученной производной; отметить интервалы знакопостоянства производной знаками «плюс-минус»; отметить соответствующие промежутки стрелками возрастание-убывание; выписать ответ: в точке  $x = 1$  – максимум, в точке  $x = 4$  – минимум.

Казалось бы, всё правильно, так и надо решать подобные задачи.

Рассмотрим тогда функцию 
$$y = \begin{cases} x - 1 & , x \leq 1 \\ 3 - x & , 1 < x < 4 \\ x & , x \geq 4 \end{cases} .$$

Если исследовать эту функцию по схеме предыдущего примера, то у нас получится точно такая же картинка для производной. Сначала функция возрастает, потом убывает и, затем, снова возрастает. Поэтому, естественно, и вывод сделать такой же: два экстремума, в точке  $x = 1$  – максимум, в точке  $x = 4$  – минимум. А это уже неверно.

В чём тут дело? Надо учитывать непрерывность функций. Согласитесь, что с пониманием этого свойства не всё обстоит хорошо даже у студентов



университета. О проблемах с преподаванием темы «непрерывность» обсуждалось в [1]. Давайте посмотрим, а как тема «экстремумы» изложена в стандартных учебниках?

В сборнике задач по математическому анализу Б.П. Демидовича [2] есть специальный параграф 11. «Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции». Ни в представленных задачах, ни в теоретических формулировках нигде не упоминаются точки разрыва. Всё – для непрерывных функций, даже почти сплошь – для дифференцируемых. Аналогичная картина с рассматриваемыми примерами в учебнике Г.М. Фихтенгольца [3] При решении непрерывность не упоминается, видимо – подразумевается, раз в теории речь идёт только о непрерывных функциях. То же самое видим в сборнике задач Л.Д. Кудрявцева [4]. Тем более не приходится удивляться, что аналогично обстоит дело с задачами на экстремум в учебниках для школы [5, 6]. Более того, в сборнике задач М.Л. Галицкого и др. [7] рассматриваются кусочно-заданные функции, но все они специально подобраны так, чтобы разрывов не было. Как будто авторы боятся рассматривать разрывные функции или просто ленятся изобретать примеры поинтересней. Что же получается? Если ученику в процессе учёбы нигде ни разу не встречаются функции с экстремумами в точках разрыва, то естественно, что этот ученик может растеряться и не сумеет решить правильно задачу с условием не столь ограничительным, как непрерывность.

Стоит ещё заметить, что, решая только примитивные задачи из стандартных учебников, учащиеся осваивают только, пусть и очень важный, но частный случай определения экстремумов, т.е. для дифференцируемых функций. Всё остальное богатство красивых и разнообразных ситуаций остаётся им неведомо. Попутно у них вырабатывается твёрдое убеждение о неразрывной связи наличия экстремума в точке с монотонностью функции. А это тоже совсем не обязательно. Экстремум может существовать даже у непрерывной и дифференцируемой функции, но при этом, ни в какой окрестности экстремальной точки функция может не быть монотонной.

Что здесь можно посоветовать преподавателям? Предлагать ученикам для решения задачи с более разнообразными условиями, с функциями, имеющими точки разрыва, с функциями недифференцируемыми в каких-либо точках, кусочно-заданными, например.

В качестве простейшего примера можем предложить исследовать на экстремум такую функцию:

$$y = \begin{cases} (x + \sqrt{2})^2 - \sqrt{3} & , x \leq 0 \\ \sqrt{5} - (x - \sqrt{2})^2 & , x > 0 \end{cases} .$$

### Список литературы

1. Зорин И.В. Некоторые аспекты методики преподавания темы «непрерывность» // Рождественские чтения: материалы XXII Межрегион. науч.- метод. конф. по вопросам применения ИКТ в образовании. – Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2019. – Вып. 22. – С. 33-36.

2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: Астрель, 2006.
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, Т. 1. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962.
4. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин В.И. Сборник задач по математическому анализу. Т. 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. – М.: Физматлит, 2003.
5. Виленкин Н.Я., Ивашов-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Алгебра и математический анализ. 10 кл.: учеб. для углуб. изуч. математики в общеобразовательных учреждениях. – М.: Мнемозина, 2006.
6. Галицкий М.Л., Мошкович М.М., Шварцбурд С.И. Углублённое изучение курса алгебры и математического анализа: Методические рекомендации и дидактические материалы. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1986.
7. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8-9 классов с углублённым изучением математики. – М.: Просвещение, 2002.

**Использование пакета Maxima в школьной математике**  
*Using the Maxima Package in School Math*

*Аннотация: В статье описываются возможности использования пакета «Maxima» в изучении школьного курса математики. Излагаются некоторые преимущества и недостатки данного пакета при изучении курса. Приводятся иллюстрирующие примеры.*

*Abstract: The article describes the possibilities of using the "Maxima" package in studying a school course in mathematics. Outlines some of the advantages and disadvantages of this package when studying the course. Illustrative examples are provided.*

*Ключевые слова: обучение, пакет Maxima, алгебра, геометрия.*

*Keywords: training, Maxima package, algebra, geometry.*

В последнее время возрос интерес педагогов к поиску новых методов и форм обучения, от части это тенденция связана с уменьшением часов на большинство дисциплин, все больше времени отводится на самостоятельную работу обучающихся.

Самостоятельная работа учащихся – это форма организации их учебной деятельности, осуществляемая под руководством учителя, в ходе которой учащиеся преимущественно или полностью самостоятельно выполняют различного вида задания с целью развития знаний, умений, навыков и личных качеств.

Без сомнений, самостоятельная работа является важной частью в процессе обучения. Чаще всего учащиеся опасаются самостоятельной работы, так как в процессе её выполнения у них часто возникает вопрос: верно ли они выполнили задание и как себя проверить.

В последнее время школьники все чаще используют готовые домашние задания (ГДЗ) – тематическая литература, в которой содержатся ответы на упражнения из школьных учебников. Одним из самых популярных запросов становятся ГДЗ, согласно данным поисковой системы «Яндекс».

По этой причине учителям приходится составлять самим контрольные и самостоятельные работы, причем не менее четырех вариантов, чтобы это помогало ребятам включиться в самостоятельную работу [1].

Лучше всего составлять самостоятельные работы для домашнего задания по количеству учащихся в классе, а это в среднем – 25 вариантов, это требует от учителя больших временных затрат и не всегда является реальным. Для

облегчения преподавательской подготовки в учебный процесс все больше внедряются системы компьютерной алгебры, такие как Axiom, Maxima, Mathematica, Maple, MatLab и другие. Они применяются в различных областях науки, содержат процедуры для численных и аналитических расчетов, средства программирования и визуализации.

Maxima – одна из свободно распространяемых систем компьютерной алгебры [2, 3]. Данный пакет поддерживает широкую область математики: операции с полиномами, вычисления с элементарными функциями, вычисления со специальными функциями, вычисление пределов и производных, аналитическое вычисление определённых и неопределённых интегралов, решение интегральных уравнений, решение алгебраических уравнений и их систем, операции со степенными рядами и рядами Фурье, операции с матрицами и списками, большая библиотека функций для решения задач линейной алгебры, тензорного исчисления, теории чисел, теории групп, абстрактной алгебры.

Одними из главных достоинств данного пакета – это возможность свободного использования. Также данная программа требует небольшого объема памяти, предоставляет пользователю удобный и понятный интерфейс с наличием справки и инструкций по работе с программой.

Применение системы компьютерной алгебры также позволяет решать спектр трудоёмких и интересных задач во время урока: упрощение громоздких алгебраических выражений, аналитическое решение уравнений и систем с параметрами, графическое построение, анимация графиков, а также пошаговая визуализация процесса решения. Покажем на примерах использование данного математического пакета.

**Пример 1.** Упростить выражение  $\left(a + \frac{4}{a} + 4\right) \cdot \frac{1}{a+2}$  и найти значение выражения при  $a = 0,25$ .

Пункт «Упростить выражение» меню «Упростить» вызывает соответствующее окно.

Приведем код выполнения данного задания (рис. 1).

```
(%i13) f(a):=(a+4/a+4)*(1/(a+2));
      g(a):=ratsimp(f(a));
      g(0.25);

(%o13) f(a):= \left( a + \frac{4}{a} + 4 \right) \frac{1}{a+2}

(%o14) g(a):=ratsimp(f(a))
rat: replaced 9.0 by 9/1 = 9.0
(%o15) 9
```

Рис. 1. Код программы к примеру 1

С помощью данной программы можно легко сформировать множество вариантов, меняя выражения в коде.

**Пример 2.** Построить график функции  $y = |x^2 - x - 6|$ .

В данном случае удобно использовать пакет Maxima для иллюстрации графиков на уроках математики (рис. 2).

```
(%i28) wxplot2d([abs(x^2-x-6)], [x,-4,5],[y,-1,9])$  
plot2d: some values were clipped.
```

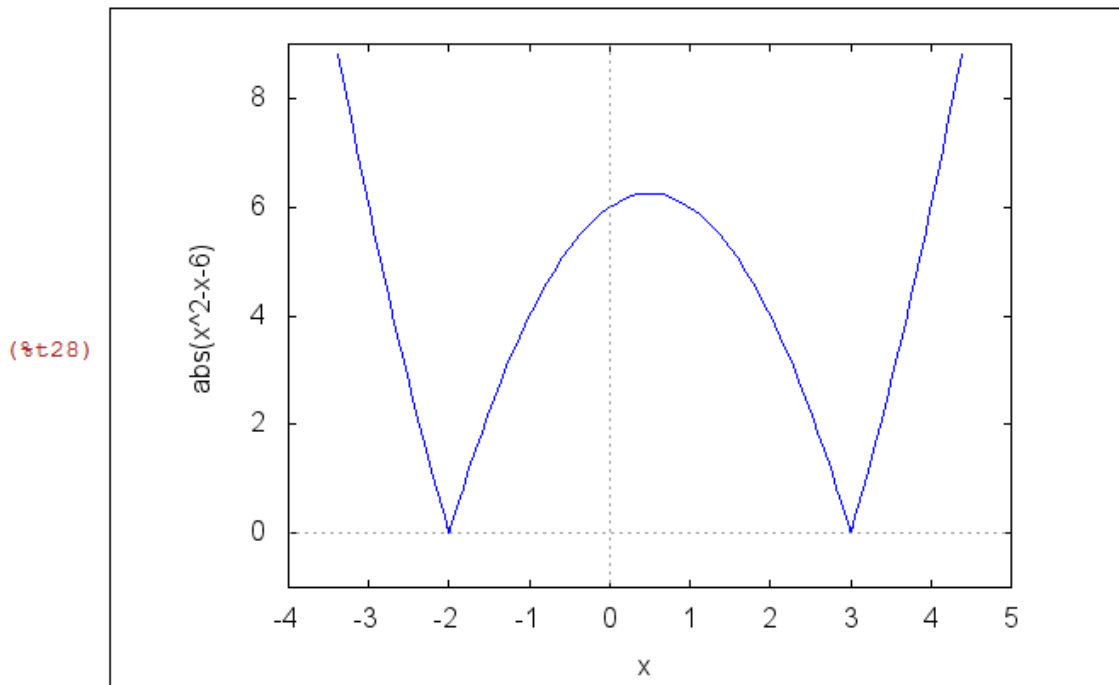


Рис. 2. График функции к примеру 2

**Пример 3.** Решить уравнение  $4^x + 4^{x-1} = 4^{x+1} - 11$ .

Пункт «Решить...» меню «Уравнения», команда `solve()` также позволяет решать уравнения.

Программа сразу дает ответ (рис. 3), чем облегчает работу преподавателя, позволяя быстрее составить варианты контрольного мероприятия.

```
(%i78) solve([4^(x)+4^(x-1)=4^(x+1)-11],[x]);  
(%o78) [x=1]
```

Рис. 3. Код программы к примеру 3

**Пример 4.** Найти производную функции  $y = \frac{4x^2 + x^3}{3x + 2}$ .

Функция задана в явном виде, поэтому используем меню «Анализ», пункт «Дифференцировать», либо команду `diff()`, вводим правую часть выражения и выбираем порядок производной (рис. 4).

```
(%i79) A(x) := ((4*x^2+x^3)/(3*x+2));
(%o79) A(x) :=  $\frac{4x^2+x^3}{3x+2}$ 

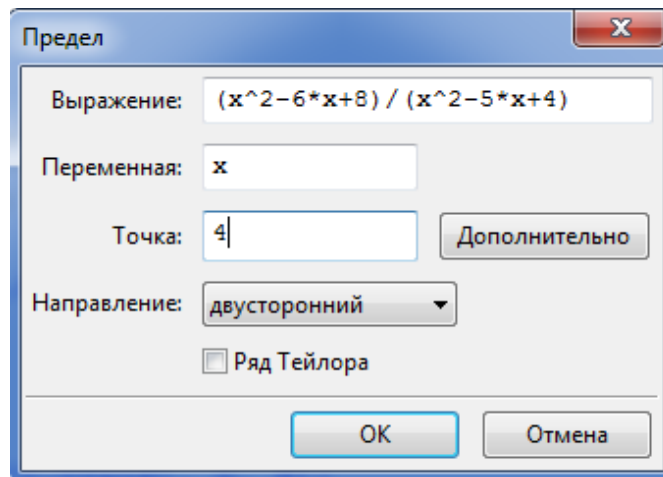
(%i81) PA=diff(A(x),x,1);
(%o81) PA =  $\frac{3x^2+8x}{3x+2} - \frac{3(x^3+4x^2)}{(3x+2)^2}$ 

(%i82) ratsimp(PA=diff(A(x),x,1));
(%o82) PA =  $\frac{6x^3+18x^2+16x}{9x^2+12x+4}$ 
```

Рис. 4. Код программы к примеру 4

**Пример 5.** Вычислить предел функции  $y = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 5x + 4}$ .

Для вычисления пределов используется соответствующее диалоговое окно «Анализ», пункт «Найти предел» или команда *limit()* (рис. 5).



```
(%i83) limit((x^2-6*x+8)/(x^2-5*x+4), x, 4);
(%o83)  $\frac{2}{3}$ 
```

Рис. 5. Окно ввода и код программы к примеру 5

**Пример 6.** Найти все положительные значения  $a$ , при каждом из которых система:

$$\begin{cases} (|x| - 5)^2 + (y - 4)^2 = 9, \\ (x + 2)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Один из вариантов решения таких примеров – графический. Учащимся легче будет понять ход решения, если сначала построить графики уравнений.

Используя систему компьютерной алгебры Maxima, изобразим множества точек, координаты которых удовлетворяют уравнениям системы.

Уравнения данной системы – это уравнения окружностей. Радиус окружности второго уравнения системы равен параметру  $a$ . На рисунке можно построить несколько вариантов окружностей, чтобы показать, в каких случаях система будет иметь единственное решение (рис. 6).

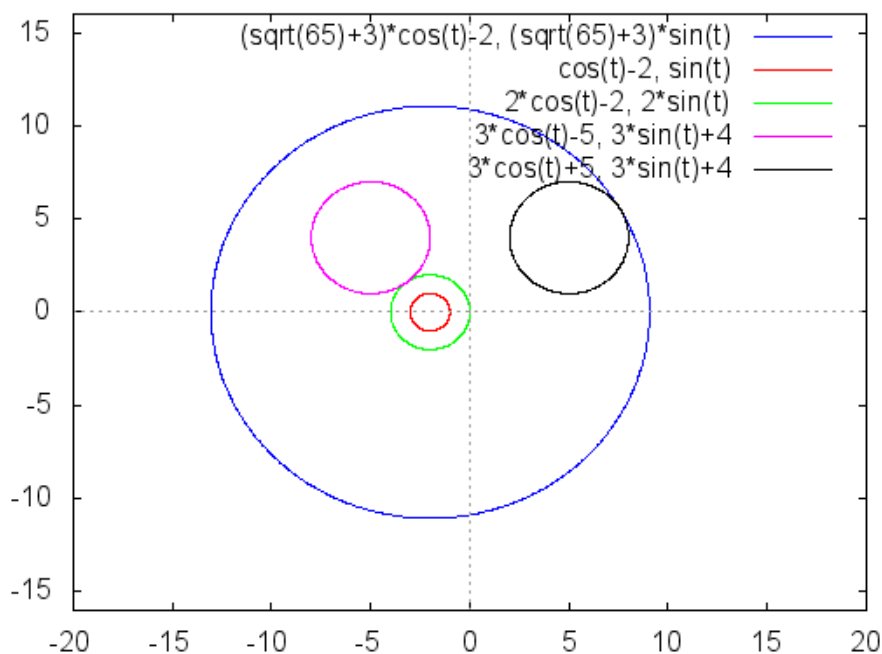


Рис. 6. Иллюстрация к примеру 6

В заключение можно сделать вывод, что система компьютерной алгебры Maxima позволяет экономить время преподавателей за счет выполнения вычислительных работ и составления вариантов контрольных мероприятий на компьютере, позволяет школьникам проверить правильность выполнения самостоятельной работы. Благодаря данному пакету учащимся будет легче анализировать и воспринимать некоторые разделы математики.

### Список литературы

1. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП / Г.К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2005. – 288 с.
2. Малакаев М.С., Секаева Л.Р., Тюленева О.Н. Основы работы с системой компьютерной алгебры Maxima / М.С. Малакаев, Л.Р. Секаева, О.Н. Тюленева. – Казань: Казанский федеральный университет, 2013. – Ч.2. – 61 с.
3. Чичкарёв Е.А. Компьютерная математика с Maxima: Руководство для школьников и студентов / Е.А. Чичкарёв. – М.: ALT Linux, 2012. – 384 с.

*Караваева Д.А.*  
ФГКОУ «Пермское президентское кадетское училище  
им. Героя России Ф. Кузьмина ВНГ РФ»,  
Пермь  
*Karavaeva D.A.*  
Perm presidential cadet school named after Hero of Russia  
F. Kuzmin of the National guard of the Russian Federation,  
Perm  
E-mail: *Darya\_karavaeva\_90@mail.ru*

### **Математические задачи в истории Пермского края** *Mathematical problems in the history of the Perm region*

*Аннотация: В статье рассматривается один из способов формирования историзма мышления и личностных ценностей у обучающихся на примере составления авторских задач по математике, с целью активизировать творческие и учебно-исследовательские способности учащихся, а так же формирования их историко-культурного мышления и овладения основными общеобразовательными компетенциями.*

*Abstract: The article deals with one of the ways of forming the historicism of thinking and personal values in schoolchildren by the example of authoring problems in mathematics, in order to activate the creative and educational research abilities of schoolchildren, as well as the formation of their historical and cultural thinking and mastering the basic General educational competencies.*

*Ключевые слова: краеведение, авторская задача, образование, Пермский край.*  
*Keywords: local history, the author's task, the education of the Perm Krai.*

Гуманитаризация математического образования и ее культурологическая составляющая – важный процесс в реформе современных средних и высших учебных заведений, и общества в целом. Реализовать его можно средствами уроков математики. С этой целью целесообразно включать в обучение задачи интеграционного, исследовательского характера, объединяющие историю, математику и краеведение, так как с одной стороны, использование элементов краеведения и истории родного края в курсе математики способствует формированию историзма мышления и личностных ценностей у обучающихся, воспитанию в них чувства патриотизма, понимания межпредметных связей, значимости математики в общественной жизни [1]. С другой стороны, благодаря знакомым с детства окружающим объектам – достопримечательностям абстрактная математика становится более привлекательной и реальной.

Как показывает практика, решение текстовых задач вызывает затруднения у многих учащихся. Как решать задачи, чтобы научиться этому? Конечно, чем больше решаешь задач, тем большего результата добиваешься. Это правильно. Но эти проблемы более успешно можно решать в процессе обучения



школьников составлению задач, в том числе авторских задач на основе интересующего детей материала [2].

Авторские задачи позволяют обратиться ко многим проблемам: принадлежности к региональной общности, любви и уважению к родному городу, чувству гордости за него. В ходе решения таких задач, учащиеся получают дополнительные сведения о развитии экономики города, его истории, о том, что город делает для подрастающего поколения, тем самым учитывая региональный компонент в содержании образования, который является обязательной составляющей государственного образовательного стандарта.

Для ребенка очень важно быть не только в роли ученика, но и в роли автора пусть даже одной единственной задачи, для которой он ищет сюжет и содержание, интересные, прежде всего, ему самому. Для нас же важно, что придумывая собственную задачу, ученик глубже вникает в ее математическую суть, анализирует и сравнивает известные типы задач и пополняет свой математический опыт. Особый интерес у ребят вызывает составление задач на материале краеведения.

Текстовых задач, содержащих краеведческий материал, который бы позволял детям познавать историю своего города средствами математики, нет. Поэтому представляется целесообразным создание таких задач самими детьми для 6-7 классов.

Работа над составлением задачи включала несколько этапов.

I этап. Знакомство учащихся с памяткой «Как составить задачи на краеведческом материале».

II этап. Сбор фактических данных о Перми и Пермском крае, для составления задачи.

III этап. Процесс составления задачи.

IV этап. Оформление задач в печатном (рукописном) виде с иллюстрациями или в виде мультимедийных презентаций.

V этап. Проверка и оценка авторских задач.

VI этап. Участие в краевом конкурсе «Математические задачи в истории Пермского края».

Пример 1: Коммунальный мост.

Коммунальный мост – это автомобильно-пешеходный мост через реку Кама в Перми. Коммунальный мост был построен Мостоотрядом №123 по заказу администрации Пермской области. Он состоит из предварительно напряжённых железобетонных конструкций. Длина моста – 998 метров.

**Задача:** Бригада рабочих отремонтировала некоторый участок моста за 30 дней. Сколько дней потребовалось бы на ремонт этого участка моста, бригаде производительностью на 20% выше?

### Коммунальный мост

Это автомобильно-пешеходный мост через реку Кама в Перми.

Коммунальный мост был построен Мостоотрядом № 123 по заказу администрации Пермской области. Он состоит из предварительно напряжённых железобетонных конструкций. Длина моста — 998 метров.



### Задача № 1



Бригада рабочих отремонтировала некоторый участок моста за 30 дней. Сколько дней потребовалось бы на ремонт этого участка моста, бригаде производительностью на 20% выше?

### Пример 2: Пермская эспланада.

**Задача:** Площадь Перми составляет 800 км<sup>2</sup>, население Перми 1 млн человек. Площадь Москвы составляет 2500 км<sup>2</sup>, население Москвы 12 млн чел. На сколько больше или меньше человек живет на 1 км<sup>2</sup> в Перми чем в Москве?

**ЗАДАЧА №1**

Площадь Перми составляет 800 кв. км, население Перми 1 млн человек.

Площадь Москвы составляет 2500 кв. км, население Москвы 12 млн чел.

На сколько больше или меньше человек живет на 1 кв. км в Перми чем в Москве?

### Задача № 1

Стальная башня на улице Рязанской 19 в индустриальном районе, микрорайоне Нагорный установлена работниками ЗАО «Магперммет» в 2009 году и весит 7 тонн, в то время как вес французской знаменитости составляет 10100 тонн.

Сколько процентов составляет высота пермской башни от французской?



### Пример 3: Стальная башня.

**Задача:** Стальная башня на улице Рязанской, 19 в индустриальном районе, микрорайоне Нагорный установлена работниками ЗАО «Магперммет» в 2009 году и весит 7 тонн, в то время как вес французской знаменитости составляет 10100 тонн. Сколько процентов составляет высота пермской башни от французской?

### Список литературы

1. Скиба М.А. Методика формирования готовности будущих учителей математики к отбору содержания математического образования в условиях дифференциации школ / М.А. Скиба. – Автореферат дис. к.пед.н: 13.00.02 / Алматинский гос. ун-т им. Абая. – Алматы, 2001. – 141 с.
2. Хинчин А.Я. Основные понятия математики и математические определения в средней школе / А.Я. Хинчин. – М.: Изд-во Ленанд, 2014. – 56 с.
3. Коммунальный мост г. Пермь // Wikipedia – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82\\_\(%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%BC%D1%8C\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82_(%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%BC%D1%8C))
4. Стальная башня // Наш Урал – электронный путеводитель по Уралу. [Электронный ресурс]. URL: <https://nashural.ru/mesta/permskij-kraj/perm/jejfeleva-bashnya-v-permi/>.

*Квасова Е.В.*  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №115,  
Пермь  
*Kvasova E.V.*  
School No. 115,  
Perm  
E-mail: *vilkina1@yandex.ru*

## **Применение технологии BYOD на уроках в средней школе** *The use of BYOD technology in high school lessons*

*Аннотация: В современном мире появилось множество устройств с набором приложений, которые могут использоваться во время учёбы. Но пока эти устройства под запретом в школе, они будут все сильнее манить обучающихся и отвлекать их от работы. Поэтому задача учителя – перевернуть представление обучающихся о потенциале их электронных устройств и дать возможность пользоваться в школе тем, что категорически запрещено.*

*Abstract: In the modern world, there are a lot of devices with a set of applications that can be used while studying. But as long as these devices are banned in school, they will increasingly attract students and distract them from work. Therefore, the task of the teacher is to change the vision of students about the potential of their electronic devices and make it possible to use in school that is strictly prohibited.*

*Ключевые слова: BYOD – возьми свое устройство с собой, BYOT – принеси свою собственную технологию.*

*Keywords: BYOD – Bring Your Own Device, BYOT – Bring Your Own Technology.*

### **Современные образовательные технологии.**

Мобильное обучение взаимосвязано с таким подходом, как BYOD. Также существует аббревиатура BYOT. Некоторые считают эти термины взаимозаменяемыми, другие используют BYOD в случаях, когда учащиеся приносят одно из устройств из списка, составленного учебным заведением, и BYOT в случаях, когда нет ограничений относительно того, какие устройства учащиеся могут использовать.

Хоть мобильные технологии и становятся более доступными, такие подходы могут применяться не всегда. Нередко при введении мобильного обучения учебные заведения стараются обеспечить учащихся всем необходимым на время работы (возможно, одно устройство для пары или группы). При меньших возможностях учебные заведения используют вариант, когда учащиеся сами решают, каким устройством воспользоваться, своим или школьным. Многие учителя отметили, что в условиях выбора учащиеся чаще выбирают использование собственных устройств, т.к. оно привычнее, что дает им больше уверенности при работе.

### **Преимущества технологии BYOD.**

1. Мотивация. Использование во время урока инструмента, в работе с которым каждый учащийся успешен, это будет мотивировать его, и он захочет

выполнить задание, даже если до этого учащийся не показывал интереса к учебе.

2. Современность. Учащиеся уже почти не представляют свою жизнь без мобильных устройств. Поэтому для них урок с этими устройствами – это современный урок. Современным детям нужно постоянное действие, а не просто записывать лекцию за учителем.

3. Мобильная грамотность. Во время работы с мобильным устройством на уроке учащиеся не только выполняют задания, но и знакомятся с правилами использования мобильных устройств, начинают понимать, что выполнение учебных заданий в условиях модели BYOD связано с использованием информации из сетевых источников и может привести к нарушению закона об авторских правах.

Также и у учителя иногда возникают сложности при планировании урока, если он не знает технических характеристик личных мобильных устройств обучающихся, тем самым учитель повышает свою мобильную грамотность

4. Быстрое получение результатов. Технология BYOD дает возможность оперативно обрабатывать и предоставлять результаты работы учащимся прямо на уроке.

5. Индивидуальная образовательная траектория. Технология BYOD дает огромные возможности при построении индивидуальных образовательных траекторий. Учащиеся имеют разный уровень подготовки по предмету, разный уровень знаний и из-за этого возникает необходимость готовить задания с разным уровнем сложности. Мобильные устройства также имеют различные технические возможности, что тоже вынуждает создавать задания с индивидуальным подходом.

### **Недостатки технологии BYOD и возможные способы их решений.**

1. Возможный вред здоровью. Возможный вред для зрения при длительной работе за устройством. При ослабленном зрении (близорукости, дальнозоркости) работа мобильными устройствами может вызвать дальнейшее падение зрения.

Избежать этих проблем, можно ограничив выполнение заданий по времени (10-15 мин.). Либо сформировать задания таким образом, что учащиеся будут не постоянно работать с мобильным устройством, а время от времени, либо организовать работу в группах, чтобы учащиеся с ослабленным зрением не будут постоянно работать с мобильным устройством или будет достаточно далеко от него находиться.

2. Социальные возможности. Не у каждого учащегося может быть возможность приобрести мобильные устройства с выходом в интернет.

Если не у всех учащихся в классе нет техники необходимыми характеристиками для выполнения заданий, то необходимо организовать работу в парах или группах, с одним или несколькими устройствами в группе.

3. Педагогические. Во время урока учащиеся при работе с устройством могут не выполнять задания, а просто развлекаться. Чтобы этого не происходило необходимо организовать работу, таким образом, чтоб у учеников не было времени на отвлечение. Такой же эффект дает командная работа.

К педагогическим проблемам можно отнести также неготовность учителей начать работу на уроке с применением мобильных устройств или заменить ими привычные учебники и лекции. Перед началом работы с технологией BYOD, учитель должен хорошо разобраться в технических особенностях мобильных устройств, которые он собирается использовать. Так же стоит заранее подобрать приложения для работы, похожих по функционалу, и проверить их работу ДО урока.

4. Платные приложения. Приложения, имеющие широкий функционал и больше возможностей чаще всего являются платными. В некоторых случаях можно воспользоваться пробной версией таких программ, либо убедить родителей и учащихся в необходимости покупки этого приложения.

### **Инструменты технологии BYOD.**

В настоящее время существует большое множество приложений и инструментов для работы с технологией BYOD. Ниже перечислены некоторые из них:

**1. Plickers** – ресурс для организации самого дешёвого и эффективного голосования в классе. Все, что нужно, это бумажные карточки для учеников и один учительский смартфон или планшетник. Учитель на своём компьютере может получить не только данные по каждому ученику, но и список всех протестированных. Эти данные можно экспортировать в таблице Excel.

**2. Quick Key** – приложение и сайт, позволяющие поверять тесты по фотографии: учитель считывает данные с листа с помощью камеры, а программа их автоматически проанализирует. На целый класс уходят лишь две минуты. Тесты проверяются только созданные по определённому шаблону, который доступен на сайте после бесплатной регистрации.

**3. Lecture Racing** – позволяет учителям проводить интерактивные опросы в реальном времени. Благодаря мгновенной оценке и визуализации результатов, учителя могут оценить текущий уровень всего класса в понимании предмета.

**4. LearningApps** – онлайн-сервис, который позволяет создавать интерактивные модули (приложения, упражнения), сохранять и использовать их, обеспечивать свободный обмен ими между педагогами, организовывать работу обучающихся (в том числе, и по созданию новых модулей).

**5. Padlet** – это многофункциональный и интуитивно понятный сервис, в котором можно хранить файлы, не только рационально проводить свое занятие, но и организовать совместную работу с учащимися. Сервис абсолютно бесплатен. Количество создаваемых страниц не ограничено.

**6. Wizer.Me** – является свободным, простым и быстрым инструментом для учителей, желающих создавать свои собственные интерактивные рабочие листы, легко искать соответствующие материалы и применять их для своих нужд. Можно воспользоваться уже существующими ресурсами по множеству как учебных, так и воспитательных тем, они расположены по количеству материалов (от большего к меньшему в списке).

**7. Quizlet** – замечательная платформа для запоминания новых слов. Можно использовать готовые сетки карточек, либо создавать свою базу слов. Также платформа предлагает различные тесты, игры и дополнительные функции.

Можно работать всем классом по интерактивной доске, либо давать индивидуальные задания каждому ученику в своем виртуальном классе по ссылке.

**8. Canva.** Учителям часто приходится самим готовить иллюстративный материал, и фоторедактор Canva может сильно облегчить этот процесс. Специально для преподавателей на сайте есть шаблоны презентаций, конспектов, планов уроков.

#### **BYOD – мода или необходимость.**

Факторов, влияющих на успешность обучения так много, что доказать полезность мобильного обучения довольно сложно. Все зависит от того, что мы понимаем под преимуществами, и что мы понимаем под мобильным обучением. По отзывам многих преподавателей, подход BYOD позволяет существенно усилить мотивацию, а также повысить так называемую *мобильную грамотность*, то есть умение грамотно использовать мобильные технологии.

**Есть ли необходимость использовать мобильное обучение?** Как мне кажется, да. Мы всегда начинаем с постановки учебной цели. Если учитель хочет, чтобы учащиеся были заинтересованы в учебе, необходимо переводить скучные уроки на современный уровень, ведь сейчас весь мир становится мобильным и технологичным.

#### **Список литературы**

1. Елена Тулина. Как можно использовать BYOD в школе. [Электронный ресурс]. URL: <https://newtonew.com/school/kak-mozhno-ispolzovat-byod-v-shkole>.
2. Зильберман М.А. Использование мобильных технологий (технологии BYOD) в образовательном процессе. [Электронный ресурс]. URL: <http://didaktika.org/2014/p/ispolzovanie-mobilnyh-tehnologij-v-obrazovatelnom-processe>.
3. 10 приложений для проактивного педагога – EduNeo. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eduneo.ru/10-prilozhenij-dlya-proaktivnogo-pedagoga/>.

*Костина М.Р.*  
ФГКОУ «Пермское суворовское военное училище»,  
Пермь  
*Kostina M.R.*  
Perm Suvorov Military School,  
Perm  
E-mail: *chuchelomr@mail.ru*

**Формирование умения определять понятие – способ оценивания  
индивидуальных достижений обучающихся**

*The formation of the ability to define a concept is a way of assessing the individual  
achievements of students*

*Аннотация: В статье рассматриваются способы формирования понятий в математике. Первостепенная задача преподавателя математики при изучении любой темы – формирование понятийного аппарата темы.*

*Abstract: The article discusses how concepts are formed in mathematics. The primary task of a mathematics teacher in the study of any topic is the formation of the conceptual apparatus of the topic.*

Ключевые слова: *понятие, род, вид, формирование.*

Keywords: *concept, gender, species, formation.*

Для жизни, деятельности человека важно не наличие у него накоплений впрок, запаса какого – то внутреннего багажа всего усвоенного, а проявление и возможность использовать то, что есть, т.е. не структурные, а функциональные, деятельностные качества.

*Формирование умения 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 – один из способов развития логического мышления, который может быть реализован в ходе преподавания учебных дисциплин [1, с. 7].*

Понятия являются одной из главных составляющих содержания любого предмета, в том числе и предметов математического цикла. Полноценное изучение математических понятий систематизирует знания обучающихся, способствует более глубокому освоению предмета.

Основной способ определения – определение через ближайший род и видовое отличие. Видовым отличием будем называть признак, при помощи которого из данного рода выделяется некоторый его вид.

Понятие РОД и ВИД для обучающихся 6 класса отработано на уроках информатики. Изучены объекты одного рода, но разных видов, показаны

отличия одного вида от другого, сформулированы признаки (как существенные, так и несущественные).

Для обучающихся 6 класса разработаны два урока с элементом отработки умения определять понятие.

Составлены следующие тексты по формированию понятий АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ СУММА и ЧИСЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТКИ.

Перед раздачей текстов обучающимся было сформулировано следующее техническое задание:

*Прочитайте текст и составьте определение понятия, представляющее из себя одно предложение, включающее:*

1. Само понятие.

2. Слово, которое определяет его род.

3. Видовые отличия или признаки, по которым данное понятие можно отличить от других понятий того же рода.

1. Умение «читать» математические выражения – очень важное умение, например, выражение  $2 + 3$  мы прочитаем «сумма чисел 2 и 3», выражение  $5 - 2$  «разность чисел 5 и 2», выражение  $6 * 3$  «произведение чисел 6 и 3». Если выражение содержит больше знаков действий, то его «прочтение» начинает вызывать затруднение.

На сегодняшний день мы научились выполнять вычисления следующих выражений:

$-6 + 5$	$-8 + 2$	$-4 - 6$	$-1 - 3$
$+5 - 6$	$2 - 8$	$-6 - 4$	$-3 - 1$

Заметим, что выражения, написанные в столбик имеют одинаковые значения. Почему? Ведь выражения разные. Если рассуждать с помощью координатной прямой, то, например, первые два выражения состоят из одинаковых перемещений – вправо на 5 и влево на 6, а порядок, в котором мы будем это выполнять не имеет значения – результат будет одинаковый. Если рассмотреть эти выражения как результат финансовой деятельности, то, например, во втором столбике, какая разница, что было сначала – долг или прибыль – результат один, а в двух последних столбиках вообще все равно, в каком порядке образовывался долг.

Ранее мы научились записывать выражения, представляющие из себя СУММУ положительных и отрицательных чисел, без скобок и находить её значение

$$(-6) + 17 + (-3) = -6 + 17 - 3 = \underline{\quad}$$

$$23 + (-4) + 3 = 23 - 4 + 3 = \underline{\quad}$$

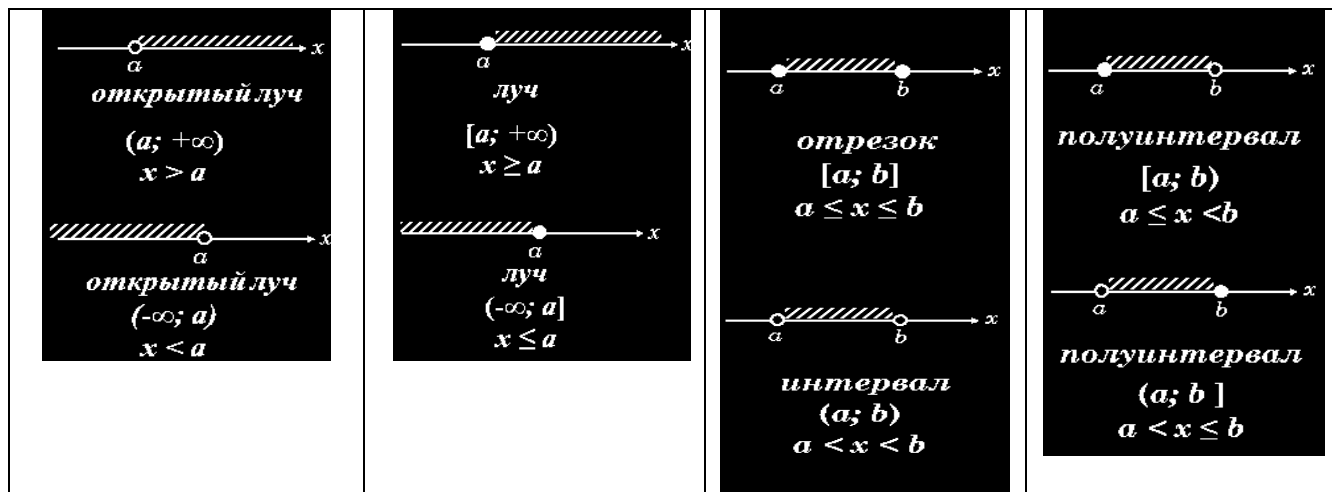
И наоборот, записывать выражение без скобок в виде суммы положительных и отрицательных слагаемых  $-30 - 15 + 12 - 11 + 13 - 9 = (-30) + (-15) + 12 + (-11) + 13 + (-9)$ .

Но вернемся к умению «читать» математические выражения. Если выражение  $23 - 4 + 3$  трудно назвать одним словом – то ли сумма, то ли разность, то выражение  $23 + (-4) + 3$  уже можно смело назвать суммой чисел 23, -4 и 3. Но ведь они означали одно и то же, значит и первое выражение тоже



можно назвать СУММОЙ. Тогда в чем разница? Просто первая запись короче, содержит только знаки + и -, а значит удобнее. Чтобы не путать ТАКУЮ СУММУ с ранее известной суммой её стали называть АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ СУММОЙ.

2. Часто, чтобы не загромождать рисунок, на изображении координатной прямой не указывают начало отсчета и единичный отрезок. Но при этом обязательно говорят, что данная прямая – координатная. Мы уже этим пользовались, когда изображали перемещение точки. Для нас было важно только расположение точек относительно друг друга (левее или правее).



Рассмотрите рисунок в **первом столбце**. На нём вы видите координатную прямую с отмеченной на ней точкой  $a$ . Все числа, расположенные правее, отмечены штриховкой – это **числа, большие  $a$** . Такое множество чисел называют открытым лучом и обозначают  $(a; +\infty)$ . Эта символическая запись (т.е. запись с помощью математических символов) читается так: «от  $a$  до плюс бесконечности». Для любого числа  $x$  из этого множества верно неравенство  $x > a$ . Аналогично можно рассуждать и про нижний рисунок. На нем с помощью координатной прямой, с помощью символической записи и с помощью неравенства **показаны все числа, левее  $a$** .

Рассмотрите рисунок во **втором столбце**. Зачем точку, соответствующую числу  $a$  закрасили? Так мы изображаем лучи. Обратите внимание на символическую запись и неравенство.

Рассмотрите рисунки в **третьем и четвертом столбцах** таблицы. Сравните их с предыдущими двумя. В чём их сходство, в чём отличие? Там говорится о **числах, которые больше какого-то числа, но меньше другого**. Обратите внимание на название, символическую запись и неравенство.

На математическом языке могут быть описаны различные ситуации, но при этом разным ситуациям могут соответствовать одинаковые математические модели. Для каждого из этих случаев можно построить графическую модель (прямая), записать аналитическую модель (неравенство) и, кроме того, сделать символическую запись.

Для терминов «луч», «открытый луч», «интервал», «отрезок» и «полуинтервал» есть общее название – **числовые промежутки**.

После 10 – 12 мин. работы обучающиеся должны были сформулировать понятие, о котором, по их мнению, идет речь в данном тексте. Далее было дано верное определение и каждый обучающийся оценил свою работу в соответствии со следующими критериями:

Критерий		Максимальный балл	Сумма набранных баллов
Дано определение понятия		2	9 – 10 баллов «отлично» 7 – 8 баллов «хорошо» 5 – 6 баллов «удовлетворительно»
Определение состоит из одного предложения		2	
Присутствует слово, означающее род понятия		2	
Присутствуют признаки, отличающие данное понятие от других того же рода	Существенные	2	
	Несущественные	2	

Школа должна ребёнка: «научить учиться», «научить жить», «научить жить вместе», «научить работать и зарабатывать». «Обучение умению учиться остается для ученика лучшей гарантией того, что в дальнейшем он сможет продолжить свое образование в формальных или неформальных структурах». (из доклада ЮНЕСКО «В новое тысячелетие») [2, с. 75].

Систематическая работа с определениями поможет обучающимся научиться ответственно относиться к своим мыслям, поскольку мысли этого типа могут быть проверены на правильность по простым и ясным правилам, а также ясно, кратко и точно выражать свои мысли.

#### Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011.
2. В новое тысячелетие. Всемирный доклад ЮНЕСКО. [Электронный ресурс] URL. <http://www.unesco.org/new/en/unesco/>.

*Кочнева Л.А.*  
МБОУ «Ординская средняя общеобразовательная школа»,  
с. Орда  
*Kochneva L.A.*  
Orda Secondary School,  
v. Orda  
E-mail: *kochneva\_orda@bk.ru*

**Организация внеурочной деятельности по информатике через внедрение практикума «Основные возможности программы Microsoft PowerPoint» в 6-х классах**

*Organization of extracurricular activities in informatics through the implementation of the workshop «Key features of the Microsoft PowerPoint program» in 6 classes*

*Аннотация: Идея курса заключается в выделении двух категорий учащихся: тех, которые уже в достаточной степени владеют способами работы, и тех, чьи умения недостаточны. Первые помогают вторым в освоении способов работы с презентациями. При этом каждый ученик из второй категории достигает необходимого минимума умений работы в PowerPoint, а учащиеся первой категории систематизируют свои знания.*

*Abstract: The idea of the course is to distinguish two categories of students: those who already have sufficient knowledge of working methods, and those whose skills are insufficient. The former help the latter in mastering the methods of working with presentations. At the same time, each student from the second category reaches the required minimum of skills at PowerPoint, and students of the first category systematize their knowledge.*

*Ключевые слова: внеурочная деятельность, информатика, презентация, программа курса.*  
*Keywords: extracurricular activities, computer science, presentation, course program.*

Данный практикум предназначен для учащихся 6-х классов и рассчитан на 8 часов (1 вариант) и 17 часов (2 вариант).

Ведение практикума «Основные возможности программы Microsoft PowerPoint» в 6 классе явилось поиском путей решения явно обозначившихся проблем. Как наиболее острую из них следует выделить проблему различного стартового уровня знаний и умений шестиклассников при работе с презентациями. Часть школьников уже имеет достаточный опыт работы с данной программой, для другой части школьников обучение необходимо начинать с привития элементарных навыков работы. Кроме того, знания детей с высоким уровнем подготовки, как правило, не выстроены в логике курса и требуется идентификация пробелов в знаниях с последующей коррекцией.

Идея курса заключается в выделении на основании входной диагностики двух категорий учащихся: тех, которые уже в достаточной степени владеют способами работы, и тех, чьи умения недостаточны. Первые помогают вторым в освоении способов работы с презентациями. При этом каждый ученик из второй категории достигает необходимого минимума умений работы в

программе PowerPoint, а учащиеся первой категории систематизируют и упрочивают свои знания.

### **Цель практикума**

1. Обеспечение необходимого уровня владения способами работы с презентациями всеми учащимися; предоставление возможности учащимся, имеющим пользовательский опыт, систематизировать и упрочить навыки работы в программе Microsoft PowerPoint.

2. Создание условий для формирования самоопределения, навыков коммуникативной деятельности, самооценки.

### **Задачи:**

1. Работа с учащимися первой категории:

- расширить и систематизировать представления о возможностях программы PowerPoint;
- научить грамотно описывать словами освоенные способы работы с текстовым редактором (для оказания качественных консультаций другим).

2. Работа с учащимися второй категории:

- научить осваивать приемы работы в программе PowerPoint с помощью инструкций;
- научить точно формулировать свои затруднения, обращаясь за помощью;
- сформировать уверенность в своих возможностях самостоятельно или с чьей-либо помощью успешно осваивать приемы работы с презентацией.

На первом занятии проходит знакомство с задачами курса, его содержанием, организацией работы на занятиях и теми результатами, которые могут быть получены при добросовестной работе. Учащимся демонстрируются различные работы, созданные в программе PowerPoint (презентация защиты проекта, поздравительная презентация, презентация-тест, презентация-тренажер). Желательно в данных работах показать, как можно больше возможностей программы. Ведется разговор с детьми о том, какими знаниями, умениями и навыками необходимо обладать при работе данной программой, чтобы уметь создавать все эти документы.

После этого каждому учащемуся предлагается матрица, с помощью которой он сможет оценить свои знания при работе с программой презентаций Microsoft PowerPoint. Матрица выглядит следующим образом: на бумаге красочно оформлены слайды презентаций с различными возможностями данной программы. Это могут быть слайды разной разметки, содержащие графические объекты, таблицы, текст с рисунком, списки, схемы. Так же могут быть слайды разного оформления, слайды с гиперссылками, слайды содержащие управляющие кнопки и так далее. Если нет возможности представить ту или иную возможность программы на бумаге, то желательно продемонстрировать данную возможность на компьютере. Например, анимацию объектов или слайда на бумаге не отобразишь. Напротив каждого фрагмента документа учащийся помечает, сможет ли он создать аналогичный слайд с помощью программы или нет.

Матрица позволяет выявить пробелы в умениях пользоваться возможностями программы PowerPoint. Она же является основным

организующим инструментом последующей работы. Индивидуально или микрогруппами (2-3 человека) в той или иной последовательности, учащиеся начинают осваивать те элементы матрицы, которые им незнакомы. Для этого они работают с инструкциями, разработанными для каждого элемента матрицы. И в той же матрице они отслеживают результаты своей работы, помечая освоенные элементы.

Учащиеся, у которых матрица заполнится полностью (с самого начала или в результате определенной работы), выполняют тестовую творческую работу (на усмотрение учителя или самого ребенка). Это может быть презентация-тест по какому-либо предмету, презентация-поздравление, презентация-защита. Те, кто успешно справится, получают статус консультанта. Консультанты имеют какой-либо отличительный знак (например, бейджики), проходят инструктаж и начинают помогать другим ученикам. Любой учащийся на последующих занятиях может войти в разряд консультантов, если он устранил «пробелы» и справился с практической работой. Консультантом можно стать и на одно занятие, если ребенок освоил и может продемонстрировать рассматриваемую возможность на занятии. Например, вставка гиперссылок на слайд в текущем файле, на другой файл, на страницу в интернете.

Для организации работы по самостоятельному освоению различных приемов работы в программе PowerPoint, указанных в матрице, необходимы:

1. Большой банк заданий на отработку основных возможностей программы. В этот банк могут входить задания с разным уровнем сложности [1].

2. Инструкции по отработке каждого элемента, занесенного в матрицу [2-4].

Из различных источников информации, в общении друг с другом дети находят ответы на свои вопросы, самостоятельно добывают и актуализируют свои знания, отрабатывают и демонстрируют свои знания и умения по соответствующей теме с демонстрацией на компьютере. Следует отметить, что дети слушают, воспринимают и учатся у своих товарищей с большим интересом.

Учащимся, освоившим матрицу, предлагается творческая работа – создание какого-либо продукта. При этом ребята могут брать в качестве образца те презентации, которые им предъявлялись на первом занятии, а могут самостоятельно создать собственный продукт. Это зависит от желания и возможностей учащихся.

Данная программа апробирована в течении 6 лет в рамках внеурочной деятельности. Были выявлены следующие проблемы:

- у многих шестиклассников не развиты коммуникативные универсальные учебные действия, а именно консультируемые ученики не могут правильно задать вопрос, а консультанты – сформулировать четкий и правильный ответ;

- достаточно сложно ребенку этого возраста работать по инструкции, особенно если данная инструкция дана для другой версии программы;

• к концу курса примерно 75% обучающихся полностью заполнили матрицу оценивания и только 12% перешли к творческой работе.

### Список литературы

1. Богомолова О.Б. Искусство презентации: практикум / О.Б. Богомолова, Д.Ю. Усенков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

2. Ефимова О., Морозов В., Угринович Н. Курс компьютерной технологии с основами информатики. Учебное пособие для старших классов. – М.: ООО «Издательство АСТ»; АБФ, 2009.

3. Ефимова О.В., Морозов В.В. Практикум по компьютерным технологиям. Учебное пособие по курсу «Информатика и вычислительная техника». – М.: АБФ, 2011.

4. Шеина Т.Ю. Справочник пользователя / Издание шестое, переработанное и дополненное. – Пермь: Пермский ун-т, 2005.

*Кошелева А.Н.*

ФГКОУ «Пермское президентское кадетское училище  
им. Героя России Ф. Кузьмина ВНГ РФ»,  
Пермь

*Kosheleva A.N.*

Perm presidential cadet school named after Hero of Russia  
F. Kuzmin of the National guard of the Russian Federation,  
Perm

E-mail: *suse@bk.ru*

**Метод проектов на уроках информатики как средство развития  
самостоятельности обучающихся (из опыта работы)**

*Method of projects at the lessons of information technologies as a means of  
development of students' independence (from own work experience)*

*Аннотация: В статье описывается педагогический опыт применения проектной деятельности на уроках информатики. Раскрываются основные вопросы метода проектов как одного из факторов развития самостоятельности обучающихся.*

*Abstract: The article describes the pedagogical experience of using project activities in computer science lessons. The main issues of the project method as one of the factors of students' independence development are revealed.*

*Ключевые слова: образование, информатика, самостоятельная работа, метод проектов, уроки информатики, проектная деятельность.*

*Keywords: education, computer science, independent work, project method, computer science lessons, project activity.*

Метод проектов – одно из инновационных направлений в современной дидактике, которому в последнее время уделяется все больше внимания в рамках внедрения ФГОС в современную школу. В результате школа должна готовить своих учеников к жизни, к переменам, развивать у них такие качества, как мобильность, динамизм, конструктивность, самостоятельность. В нашем учебном заведении реализуется метод проектов на уроках с целью развития самостоятельности и творческой составляющей обучающихся в учебной деятельности.

Одним из самых доступных и проверенных практикой путей повышения эффективности урока является организация самостоятельной учебной работы. Самостоятельная учебная работа представляет собой овладение научными знаниями, практическими умениями и навыками во всех формах организации обучения, как под руководством педагога, так и без него [2].

Назначение самостоятельной работы – развитие познавательных способностей, инициативы принятий решений, творческого мышления. Поэтому метод проектов может выступать как средство развития самостоятельности [1].

Творческие самостоятельные работы являются венцом системы самостоятельной деятельности учащихся. Эта деятельность позволяет учащимся получать принципиально новые для них знания, закреплять навыки самостоятельного поиска знаний.

По определению проект – это совокупность определенных действий, документов, предварительных текстов, замысел для создания реального объекта, предмета, создания разного рода теоретического продукта. Это всегда творческая деятельность [3].

В задачи курса «Информатика и ИКТ» входит формирование мышления, адекватного современным требованиям, поэтому, необходимо учить обучающихся самостоятельно мыслить, привлекая знания из разных областей, развивать способность прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи. Выполнение проектов в рамках уроков информатики служит этим задачам.

В практике преподавания информатики в кадетском училище мною используется метод проектов, что позволяет создать своеобразную раскраску урока и привлечь самостоятельную и творческую работу воспитанников.

Самостоятельная деятельность обучающихся и творческий подход предполагаются на каждом этапе проекта – начиная от выбора темы до получения результата. При работе над проектом должен быть получен осязаемый результат: конкретное решение проблемы или продукт, готовый к применению. Технология работы по методу проектов – это совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути.

Внедрение метода проектов на уроках информатики в Пермском президентском кадетском корпусе ведется на всех этапах обучения: как в средней школе, так и в старшей.

Ни для кого не секрет, что времени на уроке для выполнения проектов обычно недостаточно, поэтому учитывая специфику нашего учебного заведения и распорядок пребывания воспитанников на территории училища, появляется дополнительный резерв времени – вечерняя самоподготовка воспитанников, где обучающиеся, объединяясь в рабочие группы, работают над проектом. Первоначально определяют тему проекта, распределяют должностные обязанности, составляют план работы над проектом. Результатом работы над проектом может быть презентация, брошюра, буклет, web-сайт, ментальная карта.

Наиболее «выигрышной» темой для реализации проектов является тема «Компьютер как универсальное устройство обработки информации». Каждый педагог сталкивался с проблемой, что данная тема уже знакома обучающимся, и привлечь их внимание становится сложнее. Поэтому на уроках использую самостоятельную творческую проектную деятельность (учебный проект). Перед началом работы над проектом, воспитанникам необходимо придумать «риторический вопрос», на который нельзя сразу и конкретно ответить, не изучив тему. Например, «Компьютерное пиратство – это хорошо или плохо?».



«Нужна ли пленка цифровому фотоаппарату?», «Система счисления – это информационная арифметика?», «Настоящие ли кристаллы в ЖК-мониторах?», «Вирусный психоз существует?», «Световое перо и меч Джидая из одного материала?» и т.д.



### **Риски учебного проекта:**

- отсутствие графика выполнения этапов учебного проекта – нехватка времени на реализацию проекта;
- сложности в определении интересного проблемного вопроса;
- неумение воспитанников работать в сотрудничестве, сложности в распределении обязанностей;
- здоровьесберегающие технологии не соблюдаются детьми во время его выполнения (зрение, осанка).

После выбора риторического вопроса обучающимся необходимо проанализировать литературу по данной теме и составить план для раскрытия проблемного вопроса, который они ставят перед собой, самостоятельно определить вид конечного информационного продукта, которого будут создавать с помощью инструментальных программных сред. По окончании работы над проектами проходит защита проектной деятельности: самооценка и оценка сверстников.

Анализируя проектную деятельность в рамках реализации ФГОС была составлена система УУД для данной темы занятий:

## Учебный проект «Устройство персонального компьютера»



Использование проектного метода на учебных занятиях способствует развитию творческих способностей, самостоятельности, коммуникативности, гибкости мышления, формированию положительных мотивов учения.

Проекты на уроках информатики выступают в роли интегрирующих факторов, помогая преодолевать дробность образования.

### Список литературы

1. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках. – М.: Учпедгиз, 1981.
2. Пидкасистый П.М. Самостоятельная деятельность учащихся. – М.: Педагогика, 1980.
3. Чечель И. Метод проектов, или Попытка избавить учителя от обязанностей всезнающего оракула // Директор школы, 1998. №3.

Левко С.В., Скачкова Е.А., Шилова Е.А.  
ПГНИУ,  
Пермь  
Levko S.V., Skachkova E.A., Shilova E.A.  
Perm State University,  
Perm

E-mail: levko-svetlana@mail.ru, skachkovaea@gmail.com, shilova\_ea@mail.ru

**Обеспечение преемственности изучения математического анализа между  
школой и вузом**

*Ensuring continuity of the study of mathematical analysis between  
school and University*

*Аннотация: Статья посвящена проблеме преемственности математического образования в школе и вузе. Показана актуальность рассматриваемой проблемы в связи с недостаточным уровнем знаний абитуриентов для прохождения обучения в вузе. Проанализированы направления практической деятельности в реализации принципа преемственности в образовательной системе «школа-вуз».*

*Abstract: The article is about the continuity of education in schools and universities in the mathematical sciences. The urgency of the problem due to lack of knowledge of applicants for study at the university. The analysis of the practice areas in the implementation of the principle of continuity of education in schools and universities.*

*Ключевые слова: преемственность в обучении математическому анализу, корректировка уровня математической подготовки в вузе.*

*Keywords: continuity in teaching mathematics, adjustment of the level of mathematical training in the university.*

Система образования в Российской Федерации призвана обеспечить непрерывность образования в течение всей жизни человека [1, 2], в том числе и преемственность при переходе от среднего к высшему образованию. Вместе с тем, на сегодняшний день наблюдается общее снижение уровня математической подготовки студентов первого курса, уровень их подготовки является недостаточным для успешного освоения дисциплин математического цикла в университете.

Отдельные вопросы математического анализа сегодня являются традиционными в содержании школьного курса математики, куда они были включены в 70-е годы 20-го века. Это элементы теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, которые доступны для понимания и усвоения старшеклассников. Но, после изучения начал математического анализа в школе, первокурсники сталкиваются с проблемами изучения понятий данных разделов математики в вузе.

В первую очередь, это связано с изменением методики преподавания, разделением аудиторных занятий на лекционные и практические. Появление строгих определений в вузе и использование математической символики часто

не стыкуется с трактовкой основных понятий анализа, которые давались в школьном курсе математики. Например, определение предела функции в одних учебниках дается по Коши, в других как значение функции в заданной точке, либо вообще не вводится. Поэтому у школьников часто происходит подмена понятий, которая приводит к возникновению вопросов и затруднений у первокурсников при изучении математического анализа в вузе.

Во-вторых, в последние годы резко снизился уровень математической подготовки абитуриентов. Первокурсники слабо владеют вычислительными навыками, не знают определения некоторых основных элементарных функций, их свойств и графиков. Преподаватели все чаще сталкиваются с проблемой отсутствия у первокурсников понимания математического языка. Для некоторых из них квадрат суммы и сумма квадратов – одно и то же. Многие студенты не могут делать выводы и приводить примеры по изученному теоретическому материалу.

В-третьих, большая часть нагрузки при изучении предмета приходится на самостоятельную работу, к которой первокурсники оказываются совершенно не способны. Наличие свободного доступа в интернет привело к тому, что обучающиеся считают, что всегда могут найти нужную информацию, и поэтому не считают нужным запоминать определения, формулировки теорем и т.п. Но, к сожалению, практика показывает, что студенты не ориентируются в потоке информации и не могут выбрать нужную, не говоря уже о том, чтобы разобраться в доказательстве теоремы.

Таким образом, в настоящее время преимущество в обучении математического анализа в общем среднем и высшем образовании в большей степени лишь декларируется, отсутствует преимущество в организации, методах и форм обучения в системе «школа-вуз», а в содержании образования средней и высшей школ формальна.

Для сглаживания разрыва между школой и вузом в ПГНИУ был введен факультативный курс «Введение в анализ». Общая трудоемкость факультативного курса составила 72 часа, из них 28 часов практических занятий и 44 часа самостоятельной работы.

Содержание факультативного курса было приближено к заданиям первой части ЕГЭ по математике. В программу не были включены элементы математического анализа (понятия производной и интеграла), а также элементы алгебры и аналитической геометрии, так как соответствующие предметы изучаются параллельно с этим факультативным курсом.

В рамках факультативного курса были рассмотрены следующие темы из школьного курса математики, необходимые студентам для последующей успешной профессиональной подготовки: операции над символьными выражениями (раскрыть скобки, упростить выражение, доказать тождество); формулы сокращенного умножения; квадратичная функция; квадратные уравнения и неравенства; понятие функции; построение графика функции; понятие об элементарных преобразованиях графиков функций; операции со степенями (умножение и деление, возведение степени в степень); показательная функция (график и свойства); логарифм: определение и основные формулы (сложение, вычитание, смена основания, вынесение и внесение показателя

степени под знак логарифма и основание логарифма); логарифмическая функция (график и свойства); простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства; определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса в прямоугольном треугольнике; единичная окружность; тригонометрические функции произвольного угла, их свойства и элементарные тригонометрические тождества.

Можно выделить два основных направления реализации преемственности в обучении математическому анализу на факультативном курсе. Во-первых, формирование у первокурсников определенного уровня знаний, умений, навыков и подготовку к продолжению образования в университете. Во-вторых, формирование связей между различными дисциплинами: алгеброй, математическим анализом и аналитической геометрией.

Результаты проведенных нами исследований с 2017 года свидетельствуют о том, что организация факультативного курса «Введение в анализ» обеспечивает более эффективную дальнейшую математическую и специальную подготовку студентов [3].

Реализация преемственности в обучении математическому анализу на факультативных курсах в университете является сложной задачей и не исчерпывается направлениями, обсуждаемыми в работе. Необходим дальнейший поиск методов и форм реализации работы для обеспечения непрерывности математического образования.

В заключение отметим, что пока не будет реализована преемственность в обучении математическому анализу среднего и высшего уровня образования, сохранится потребность во вспомогательных звеньях: репетиторство; подготовительные курсы в вузах; центры по подготовке к ЕГЭ; факультативные курсы в школе и вузе и т.д.

### Список литературы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.
2. Концепция развития российского математического образования. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.math.ru/conc/vers/conc-3003.pdf>.
3. Левко С.В., Скачкова Е.А., Шилова Е.А. Об опыте корректировки математической подготовки первокурсников на механико-математическом и физическом факультетах Пермского государственного национального исследовательского университета // Вестник Пермского университета. – 2018. – №4 (43). – С. 78–81.

Лузина И.В., Дмитриева Ю.В.  
ФГКОУ «Пермское суворовское военное училище»,  
Пермь  
Luzina I.V., Dmitrieva Yu.V.  
Perm Suvorov Military School,  
Perm  
E-mail: ka-irka@mail.ru, Dmitriewa@mail.ru

## **О формировании ИКТ-компетентности педагогов Пермского суворовского военного училища**

*On the formation of ICT-competence of teachers of the Perm Suvorov Military School*

*Аннотация: в статье показана диссеминация опыта работы по развитию и формированию ИКТ-компетентности педагогических работников в условиях реализации системы непрерывного образования.*

*Abstract: The article shows the dissemination of work experience in the development and formation of ICT-competence of teachers in the context of the implementation of the continuing education system.*

*Ключевые слова: ИКТ-компетентность, дистанционные технологии.*  
Keywords: *ICT-competency, continuing education, distance technology.*

Использование информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в профессиональной деятельности педагогических работников является приоритетным направлением модернизации российского образования в связи с введением новых образовательных стандартов. В настоящее время происходит постоянное развитие информационно-образовательной среды образовательных организаций, что требует от педагогических работников непрерывного развития ИКТ-компетентности. В соответствии со ст. 48 закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. педагогические работники обязаны осуществлять свою деятельность на высоком профессиональном уровне, применять педагогически обоснованные и обеспечивающие высокое качество образования формы, методы обучения и воспитания. Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего и среднего общего образования предполагают, что эффективное использование информационно-образовательной среды возможно при наличии компетентности работников образовательного учреждения в решении профессиональных задач с применением информационных коммуникационных технологий.

ИКТ-компетентность можно определить, как совокупность знаний, умений, опыта деятельности; готовность использовать усвоенные знания, умения и навыки, а также способы деятельности в жизни для решения педагогических задач с использованием средств и методов ИКТ.

Таким образом, для получения качественного результата современный педагогический работник должен быть готов к постоянному саморазвитию и непрерывному образованию.

Система повышения квалификации педагогов ориентирована на прохождения курсов с периодичностью один раз в три года, что крайне недостаточно при высоком темпе развития современных образовательных технологий. Таким образом, педагогические работники могут испытывать затруднения в использовании информационных технологий в связи отсутствием непрерывной методической поддержки.

Пермское суворовское военное училище (далее – ПСВУ) открылось в августе 2015 года. Каждый год изменяется кадровый состав училища в связи с новым набором обучающихся. Поэтому ежегодно возникает необходимость диагностики и развития ИКТ-компетентности без отрыва от образовательного процесса:

- вновь принятых педагогических работников работе в информационной образовательной среде училища;

- педагогических работников, нуждающихся в методической помощи (как испытывающих затруднения в использовании информационных технологий, так и желающих использовать передовые информационные технологии).

Для вновь принятых педагогических работников до августа 2019 года создавались и работали проблемные группы преподавателей, воспитателей, педагогов-организаторов, для которых проводились обучающие занятия и консультации. Однако по опыту работы можно сказать, что высокая занятость педагогических работников не всегда позволяет обеспечивать 100%-ю посещаемость занятий. Можно также отметить, что некоторые вновь принятые педагогические работники не участвуют в профессиональных конкурсах в первые годы работы. Поэтому в 2019 г. возникла новая идея одновременно с обучением преподавателей, воспитателей, педагогов-организаторов, входящих в состав проблемных групп, вовлечь данных работников во внутриучилищное конкурсное движение. В связи с этим было принято решение организовать и провести конкурс педагогического мастерства «Образовательный IT-марафон» (далее – Конкурс).

Цель Конкурса – развитие профессионального мастерства педагогических работников ПСВУ в направлении эффективного использования информационно-коммуникационных технологий в образовательной деятельности.

Задачи Конкурса:

- провести мониторинг уровня владения информационно-коммуникационными технологиями педагогическими работниками ПСВУ для выявления проблемных участков и определения путей их устранения;

- организовать информационную и методическую поддержку участников Конкурса;

- создать условия для эффективного использования информационно-коммуникационных технологий во всех сферах образовательной деятельности (умение разрабатывать занятия с использованием информационных

технологий, умение применять электронные дидактические и педагогические программные средства, владение способами и методами применения компьютерных технологий в работе с обучающимися, родителями (законными представителями);

- создать банк информационно-образовательных ресурсов, дидактических и методических материалов по использованию информационно-коммуникационных технологий в работе, разработанных участниками Конкурса.

В 2019/20 уч. году были определены следующие номинации Конкурса:

«Использование сервисов локально-вычислительной сети ПСВУ в профессиональной деятельности»;

«Применение офисных приложений в профессиональной деятельности»;

«Применение коммуникационных и интерактивных технологий в профессиональной деятельности».

Прогнозируемые результаты Конкурса:

1) повышение уровня владения информационно-коммуникационными технологиями участниками Конкурса (измеряется на основе входной и итоговой диагностик);

2) создание банка информационно-образовательных ресурсов, дидактических и методических материалов по использованию информационно-коммуникационных технологий в работе, разработанных участниками Конкурса (формируется за счет выполнения конкурсных заданий);

3) пополнение «копилки» профессиональных достижений педагогических работников училища за счет определения победителей и призеров Конкурса уровня образовательной организации;

4) развитие инициативности и творчества среди педагогических работников училища, направленные на обеспечение высокого уровня качества образования.

Конкурс проводится с сентября по май в очно-заочной форме с применением дистанционных технологий. В качестве платформы для проведения Конкурса используется модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle), которая представляет собой свободное веб-приложение, предоставляющее широкий спектр возможностей для создания сайтов для онлайн-обучения. Участникам Конкурса предлагается сочетать занятия очной формы обучения с самостоятельной работой в дистанционном курсе. Очные занятия продолжительностью 40 минут для преподавателей, воспитателей, педагогов-организаторов проводятся один раз в месяц, индивидуальные консультации - по запросу участников Конкурса.

Дистанционные технологии позволяют решить проблему высокой занятости педагогов, минимизируют проблемы, вызванные пропусками занятий (пропущенные темы изучаются в удобное время участником Конкурса в виртуальной среде), развивать ИКТ-компетентность педагогических работников. Также имеется возможность реализовывать принцип



опережающего обучения, знакомство с новым материалом до очных занятий, возможность повторить его после занятия.

Для информационного сопровождения Конкурса был создан сайт «Образовательный IT-марафон» <http://svu.perm.ru/it-marafon/>, доступ к которому осуществляется через раздел «Инновации и наука» информационно-образовательного портала ПСВУ [svu.perm.ru](http://svu.perm.ru).

Конкурс на данный момент находится в процессе пилотирования. Но уже можно сказать, что участники с большим воодушевлением воспринимают работу в электронной среде, выполняют задания, обмениваются сообщениями в режиме online и offline, участвуют в обсуждениях по тематике на очных занятиях.

Для педагогических работников, нуждающихся в методической помощи, формирование и развитие ИКТ-компетентности реализуется через работу в проблемных группах:

1. Разработка интерактивных образовательных ресурсов. Работа группы направлена на подготовку преподавателей к конструированию интерактивных заданий программе MS PowerPoint с использованием макросов.

2. Разработка дистанционных курсов в среде Moodle. Работа группы направлена на подготовку преподавателей к конструированию учебных курсов для дистанционного обучения с использованием системы Moodle.

3. Разработка сайтов педагогов. Работа группы направлена на подготовку преподавателей к конструированию персонального Web-сайта на платформе WordPress.

Форма обучения: очно-заочная. Очные занятия проходят один раз в месяц, индивидуальные консультации – по запросу. В обозначенные проблемные группы входят преподаватели отдельных дисциплин, педагоги-организаторы. По окончании работы группы в мае месяце педагоги презентуют итоговый проект по своему направлению.

Таким образом, вовлечение педагогов в конкурс педагогического мастерства «Образовательный IT-марафон» и в проблемные группы создает благоприятную мотивационную среду для профессионального развития педагогов, распространения инновационного опыта, способствует профессиональному самоопределению молодых специалистов, формирует ИКТ-компетентность.

### Список литературы

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон №273-ФЗ: [принят Государственной думой 12 декабря 2012 г.: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 г.] // Консультант плюс: справочно-правовая система. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/).

2. Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования: утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г., №1897 / Министерство образования и науки РФ. – М.: 2010.

3. Федеральный Государственный образовательный стандарт среднего общего образования: утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г., №413 / Министерство образования и науки РФ. – М.: 2012.

Мартюшева Н.Н., Плотникова Г.А.  
ФГКОУ «Пермское суворовское военное училище»,  
Пермь  
Martyusheva N.N., Plotnikova G.A.  
Perm Suvorov Military School,  
Perm  
E-mail: wert2509@yandex.ru, plotnikova\_66@mail.ru

**Формирование метапредметного результата – умения моделировать информацию – на уроках математики, информатики и во внеурочной деятельности**

*The formation of metasubject result – the ability to model information – in math, computer science and in extracurricular activities*

*Аннотация: Статья представляет описание опыта формирования метапредметного результата обучения – умения моделировать информацию – посредством специальных методов, приемов на определенном содержании с помощью авторского цифрового образовательного ресурса. В ней представлены примеры авторских заданий, разработанных для уроков математики и информатики, по формированию этого умения, технологии проведения занятий.*

*Abstract: The article describes the experience of forming a meta-objective learning result-the ability to model information-through special methods, techniques on a specific content with the help of the author's digital educational resource. It presents examples of author's tasks developed for the lessons of mathematics and computer science, on the formation of this skill, the technology of conducting classes.*

*Ключевые слова: обучение, обучающиеся, метапредметный результат, модель, моделирование, информация, цифровой образовательный ресурс.*

*Keywords: training, students, meta-objective result, model, modeling, information, digital educational resource.*

При исследовании окружающего мира мы вынуждены отображать его результаты для того, чтобы представить их в виде, удобном для анализа или хранения и передачи. Создавая что-то новое, мы первоначально формируем некоторый его образ в форме модели, прибегаем к использованию моделей вместо прямого взаимодействия с реальными объектами в силу сложности последних, необходимости проведения экспериментов и прогнозирования.

В учебниках и учебных пособиях по математике мало специальных заданий для формирования метапредметных результатов. Поэтому преподаватели сталкиваются с проблемой нехватки дидактических материалов для формирования метапредметных результатов обучения, в том числе и умения моделировать информацию.

Умение моделировать информацию является очень важным для профессиональной деятельности современного человека, особенно в цифровой среде, так как моделирование – это основной метод научного познания

окружающего мира. Математика, как язык, на котором говорят не только точные науки, но и гуманитарные, дает возможность формировать это умение в силу того, что математические способы представления информации более востребованы в условиях цифрового века. Интеграция математики как языка для содержательного аспекта моделирования и информатики как инструмента создания моделей позволяет решать многие вопросы учебных исследований.

Формирование умения моделирования информации подразумевает совместную деятельность преподавателей математики, информатики и обучающихся в нескольких направлениях.

Одно из направлений – обучение на уроках этих дисциплин созданию различных видов моделей на математическом содержании.

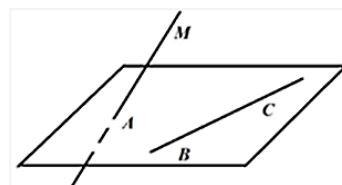
На уроках математики используются различные виды моделей: вербальная – представление информации в виде словесного описания (текста); теоретико-множественная – описание предикатами, логическими функциями; аналитическая – система или совокупность уравнений и неравенств; геометрическая – график, изображение на плоскости, пространственная поверхность, модель тела, пространственная каркасная модель; модель на основе графов, таблица или схема. Выбор модели, используемой при исследовании, обусловлен способом представления информации в задании и целями работы.

Приведем примеры авторских заданий, в ходе выполнения которых формируется умение строить модели информации:

- Постройте плоскую модель по словесному описанию: прямые  $a$  и  $b$ , изображенные на рисунке параллельными, на самом деле не параллельны. Сделайте соответствующую пространственную модель.

- Постройте пространственную модель для доказательства утверждения или для контрпримера, если оно неверное: *Если прямая лежит в одной плоскости и параллельна другой плоскости, то эти плоскости параллельны.*

- Постройте пространственную модель, соответствующую плоской модели.

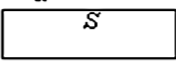
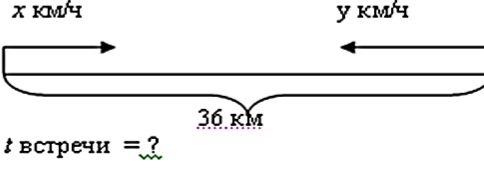


Задания по алгебре имеют несколько иное содержание:

- Создайте вербальную модель информации:  $\frac{2}{x} + \frac{2}{x+3} = 1$ .

- Создайте аналитическую модель информации: «Всем сестрам по серьгам».

Второе направление – использование в учебном процессе специальных методических приемов при организации деятельности обучающихся по моделированию информации. Для обучающихся важно уметь переходить от одного вида модели к другому, чтобы трансформировать условие задания в более удобное для решения представление информации. Для формирования этого умения целесообразно выполнять специальные задания по переводу одной модели информации в другую. Приведем пример такого задания.

Аналитическая модель	Геометрическая модель	Текст	Схема, таблица						
$S = ab$		Площадь прямоугольника равна произведению длины и ширины	<table border="1"> <tr> <td><math>a</math></td> <td><math>b</math></td> <td><math>S</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	$a$	$b$	$S$			
$a$	$b$	$S$							
$2x + 5(x - 1) = 16$									
		В автобусе $x$ сидячих мест для пассажиров, а стоячих - $y$ мест. Всего в автобусе могут поместиться 35 человек.							
									
		Сколько голов – столько умов.							

Организация деятельности обучающихся по моделированию информации целесообразно осуществлять в групповой или парной форме, так как в ходе процесса идет обсуждение вариантов построения модели, в заданиях подобного рода не всегда подразумевается единственность возможного ответа.

Третье направление – ведение элективного курса «Моделирование информации». Для формирования умения моделировать недостаточно урочного времени, поэтому мы ведем элективный курс «Моделирование информации» в 7-9 классах, который позволяет более детально рассмотреть вопросы построения моделей, заострить внимание на многообразии моделей, используемых в реальной действительности.

Четвертое направление – применение в педагогической деятельности авторского электронного образовательного ресурса «Моделирование на уроках математики и информатики». При ведении элективного курса, на уроках математики и информатики у нас есть возможность воспользоваться созданным нами ЭОРом «Моделирование на уроках математики и информатики», который размещен на сайте нашего училища <http://188.254.106.186:10100/>. Удобство воспроизведения представленных на нем материалов обусловлено их наглядностью, разнообразием, простотой скачивания.

Пятое направление – проведение секции «Моделирование» метапредметной олимпиады для обучающихся в рамках училища и участие в краевой олимпиаде. Умение моделировать информацию и оперировать моделями для исследования окружающего мира обучающиеся показывают на секции «Моделирование» метапредметных олимпиад различного уровня. В рамках училища мы сами составляем олимпиадные задания, привлекаем других экспертов для оценивания. На краевом уровне наши суворовцы принимают активное результативное участие в таких олимпиадах, становятся призерами.

Шестое направление – создание обучающимися ЦОРов на математическом содержании. Свои достижения в моделировании информации, обучающиеся демонстрируют при создании цифровых образовательных ресурсов,

содержание которых представляет математику, а средствами реализации служат ИКТ. Разработанные ЦОРы ребята представляют на уроках или во внеурочной деятельности своим одноклассникам в качестве продукта реализации проектов, при выступлении на научно-исследовательских конференциях, при изучении нового материала как иллюстрации. Примерами таких продуктов творчества обучающихся служат: сайт «Уральский добровольческий корпус в математических задачах» (автор – И. Клоченко, 9 кл.) <https://cloud.mail.ru/public/23nU/SoruVDhed>; «Военные памятники Пермского края в математических задачах» (авторы – А. Катаев, К. Ширяев, 9 кл.) <https://cloud.mail.ru/public/jTgu/4Chzhu4d5>; сайт «Свойства фигур, заданных на геоплане» (автор – А. Пинягин, 9 кл.) <https://alleexpiniagin.wixsite.com/mysite>;

математическая игра «Деление с остатком» (автор – К. Ширяев, 7 кл.) <https://cloud.mail.ru/public/5E2K/3W29GbXjt>; сайт «Влияние симметричности коэффициентов на решение уравнений, неравенств и их систем» (автор – М. Садилов, 10 кл.) <https://cloud.mail.ru/public/5HqY/3iaVK6Pgf>; сайт «Оптимизация создания структур военных комплексов с использованием теории графов» (автор – А. Казанцев, 8 кл.) <https://cloud.mail.ru/public/3eSA/3kBJR57LX>.

Планомерная систематическая деятельность в данном направлении позволила получить положительные результаты, которые наблюдаются и на итоговой аттестации – высокий уровень баллов – и непосредственно в учебном процессе – повысился уровень понимания текстов заданий, умения строить адекватную заданию модель, а соответственно и результативности решения задач. Эту положительную динамику продемонстрировало тестирование обучающихся. Выпускник современной школы должен владеть эффективными методами работы с информацией, позволяющими обеспечить успешную социализацию личности, возможность продолжения образования.

### **Список литературы**

1. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М.: Наука, 1997. – 227 с.

Марьясова И.П.  
МАОУ «Экономическая школа №145»,  
Пермь  
Maryasova I.P.  
Economic School №145,  
Perm  
E-mail: ipmariasova@mail.ru

**Информационные технологии как составляющая предметной области  
«Технология» в школе**

*Information technologies as a component of the subject area  
of «Technology» at school*

*Аннотация: IT-технологии позволяют развивать междисциплинарные связи, открывают широкие возможности для проектного обучения. Преподавание предмета «Информационные технологии» во взаимосвязи с предметом «Информатика» в школе позволяет систематизировать знания учащихся в области информационных технологий и расширить возможности педагогов по ведению профориентационной работы.*

*Abstract: IT-technologies allows us to develop interdisciplinary communications, open up wide opportunities for project training. Teaching the subject «Information Technology» in conjunction with the subject «Computer Science» at the school allows you to systematize students' knowledge in the field of information technology and expand the ability of teachers to conduct career-oriented work.*

*Ключевые слова: IT-технологии, информатика, проектное обучение, профориентационная работа.*

*Keywords: IT-technologies, computer science, project training, career-oriented work.*

«Предмет «Технология» не похож на другие: знания в математике и физике обновляются десятилетиями, а в сфере производства целая «пачка» новых технологий выходит каждый год. Поэтому предмет должен быть очень гибким», – говорит один из авторов предметной концепции, руководитель направления юниоров WorldSkills Russia и ответственный секретарь оргкомитета Олимпиады Национальной технологической инициативы Алексей Федосеев [1].

«Мы не только строим современные новые школы, но и улучшаем образовательные технологии, улучшаем всю инфраструктуру школы, ее содержание. У нас почти полностью обновляется содержание предмета «Технология». Появляется направление, которое позволит детям знакомиться с высокотехнологичными системами» – Ольга Васильева, министр просвещения [1].

В программе предмета «Информатика» УМК Л.Л. Босовой в 8 кл. основная часть материала отнесена к разделам Математические основы информатики и Основы алгоритмизации и программирования. Вместе с тем, интерес школьников к информационным технологиям очень высок. Это обусловлено

запросами со стороны других учебных предметов и определенным уровнем развития ИКТ-компетенций современных подростков. Дополнением к часам, определенным учебным планом для информатики, может послужить выделение часов для предмета «Информационные технологии» из вариативной части как составляющей предметной области «Технология».

## **Содержание учебного предмета**

### **Модуль I. Технологии в жизни человека**

**Технологии в современном мире (1 ч).** Технологии и человек. Технологии и общество. Технологии и знания. **Современные технологии (1 ч).** Жизненный цикл технологии. Понятие о конвергентных технологиях. Конвергенция материальных и информационных технологий. Робототехника как пример конвергенции

**Шаги к профессионализму (14 ч).** Офисные технологии. Деловая графика. Инфографика. Деловая переписка. Реклама и дизайн. **Мир профессий (2 ч).**

### **Модуль II. Творческая, проектная деятельность**

**Основы совместной (коммуникативной) деятельности (1 ч).** Выстраивание моделей взаимодействия. Модели взаимодействия, способы и приемы коммуникации, распределение ролей. **Проектная деятельность (3 ч).** Постановка проблемы. Поиск путей решения проблемы. Поисковая деятельность. Разработка технического решения. Реализация проекта – создание продукта. Оценка творческого проекта. **Оформление результата деятельности (3 ч).** Создание текстовых документов по результатам проектной деятельности. Графическое оформление результатов проекта. Создание буклета – продукта проектной деятельности.

**Защита проекта (1 ч).** Представление проекта. Ответы на вопросы.

### **Модуль III. Основы 3D-моделирования и прототипирования**

Инженерная графика. Системы автоматического проектирования. Основы работы в САПР Компас-3D. 3D-принтеры: виды и принципы работы. Материалы для 3D-печати.

**Режим параметрического эскиза (2 ч).** **Режим трёхмерного моделирования (2 ч).** **Режим объединения отдельных моделей в сборки (2 ч).** **Основы прототипирования (3 ч).**

Информационные технологии – это только правила работы с информацией, способы деятельности. По содержанию же учебные задания должны быть интересны школьникам, полезны им при осуществлении собственного профессионального самоопределения. Так создание реферативного документа об использовании информационных технологий в деятельности человека предполагает рассмотрение применения их в строительстве, медицине, образовании, промышленности. Работа в графическом редакторе заставляет задуматься о выборе своей профессии (рисунок о профессиях будущего).

Ведущим трендом современного образования являются вопросы объемного моделирования и прототипирования. Деятельность учителя в данном

направлении во многом определяется уровнем развития материально-технической базы школы и может варьироваться от создания объемных моделей с помощью 3д-ручки до работы в программах конструкторской графики и печати моделей с помощью 3д-принтера.

Эффективной формой работы по развитию ИКТ-компетенций учащихся на уроках информатики и информационных технологий является проектная деятельность. В рамках рассматриваемого курса можно реализовать проект Электронная пресса, который направлен на решение образовательных и воспитательных задач:

- организация совместной деятельности учащихся в мини-группах с самостоятельным распределением ролей и функционала;
- совершенствование приемов работы с текстом, графическими объектами;
- развитие навыков поиска и структурирования информации;
- использование облачных сервисов.

Целесообразно данный проект отнести ко второй четверти учебного года. По результатам работы можно провести конкурс новогодних электронных газет.

Информационные технологии позволяют развивать междисциплинарные связи, открывают широкие возможности для проектного обучения, учат самостоятельной творческой работе, способствуют развитию личности, формированию творческого мышления, а также профессиональной ориентации учащихся.

На протяжении всего периода существования школьного курса информатики преподавание этого предмета было тесно связано с информатизацией школьного образования: именно в рамках курса информатики школьники знакомились с теоретическими основами информационных технологий, овладевали практическими навыками использования средств ИКТ, которые потенциально могли применять при изучении других школьных предметов и в повседневной жизни [2]. Преподавание предмета «Информационные технологии» во взаимосвязи с предметом «Информатика» в школе позволяет: систематизировать знания учащихся в области информационных технологий; определить вектор применения этих знаний в учебной деятельности, расширить возможности педагогов по ведению профориентационной работы[3].

### Список литературы

1. 3D-принтер в руки. Надо ли жалеть о том, что на уроках труда больше не будут шить фартуки и сколачивать табуретки? Текст: Ксения Колесникова. [Электронный ресурс]. Российская газета. – Федеральный выпуск № 48(7806). – URL: <https://rg.ru/2019/03/04/kak-izmeniatsia-uroki-tehnologii-v-shkolah.html>.
2. Информатика. 7-9 классы: метод. пособие / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова [Электронный ресурс]. Изд-во Бинум. Лаборатория знаний. – URL: <http://lbz.ru/metodist/iumk/informatics/files/bosova-7-9-met.pdf>.
3. Фундаментальное ядро содержания общего образования (Стандарты второго поколения). Пособие для учителей и методистов / Под ред. В.В.Козлова, А.М. Кондакова. – М.: Просвещение. – 2015.



**Подготовка материалов текущего контроля и фонда оценочных средств  
по математическим дисциплинам**

*Preparation of materials for current monitoring of knowledge and a fund of  
evaluation means in mathematical disciplines*

*Аннотация: Приведены обоснования необходимости электронной обработки материалов текущего контроля и фонда оценочных средств с целью улучшения их качества, повышения разнообразия в условиях ограниченности времени, выделяемого на изучение предметов и сокращения времени на проверку работ. Приведены примеры применения такого подхода в преподавании некоторых математических дисциплин.*

*Abstract: The necessity of electronic processing of current control materials and creating a fund of evaluation means in order to diversify and improve their quality are considered. The proposed techniques are discussed in conditions of limited time that is given students to study disciplines and limited time that is required teachers to check a student work. Examples of applying this approach in teaching of some mathematical disciplines are given.*

*Ключевые слова: текущий контроль, оценочные средства, применение систем компьютерной математики.*

*Keywords: current control, fund of evaluation means, application of computer mathematics systems.*

При подготовке и использовании материалов текущего контроля и фонда оценочных средств по математическим дисциплинам можно выделить два самых трудоемких этапа – подготовка заданий и проверка выполненных работ. В настоящей работе формулируются основные проблемы возникающие при этом и предлагаются способы их преодоления.

**ПОДГОТОВКА:**

– Широко распространенные тесты по математике обычно предусматривают только ответы (часто выбор из уже готовых). При подготовке неправильных ответов можно использовать стандартные ошибки, но это требует квалификации преподавателя и не гарантирует правильного понимания ошибок учащегося, существует большая вероятность угадывания ответа.

– Необходимо постоянное обновление материалов проверочных работ ввиду их легкого копирования. Один из способов – изменение некоторых параметров задач. Это сохраняет смысл проверочной работы (умения и навыки), но не позволяет бездумно списывать ответы.

– В наборах задач для группового решения должны содержаться однотипные материалы (для отработки соответствующего метода решения), отличающиеся хотя бы в элементарных преобразованиях и вычислениях.

– При изменении заданий могут появляться такие наборы параметров, при которых решение невозможно или неоправданно сложно в вычислениях. Если такие случаи не входят в цели работы, их нужно заранее исключать, для чего решения работ получать заранее, до выдачи их студентам.

#### ПРОВЕРКА:

– При проверке появляется проблема адекватной оценки работы. При этом возможен подход, используемый при проверке заданий ЕГЭ по математике. Заранее подготавливается описание решения, а в случае машинного решения – и записанное для каждого конкретного варианта, проверяющим ставится заранее обговоренный балл за каждый этап решения. Это позволяет доверить проверку работ более широкому кругу заинтересованных лиц.

– Возможно решение индивидуальных задач с самопроверкой (с предоставлением студентам не только окончательного ответа, но и промежуточных результатов).

– Сложные и объемные задачи, которые близки по своей постановке к реальным задачам, выполняются в несколько этапов, на каждом из которых необходима проверка результата и его получения с промежуточными выкладками.

– Требование к представлению ответа в заранее определенной форме (в том числе и с промежуточными результатами) приучает студента к вниманию в оформлении работы, отбору точных ответов на поставленные вопросы.

В докладе приводятся примеры составления заданий и материалов для проверок с использованием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в частности возможностей современных компьютерных пакетов аналитических вычислений.

Система компьютерной математики Wolfram Mathematica является одним из наиболее распространенных программных средств, которое позволяет выполнять численные, символьные вычисления, имеет развитую двумерную и трехмерную графику, а также встроенный язык программирования высокого уровня. Mathematica является предпочтительным инструментом для получения и соответствующего оформления ответов для математических задач в удобном виде. Примеры применения системы для формирования заданий и проверочных текстов приведены, в частности, в работе [1].

В начальных разделах курса высшей математики важна отработка элементарных действий с соответствующими математическими объектами. Приведены примеры, использованные при изучении тем: вектора, действия над матрицами, методы решения СЛАУ, прямые на плоскости, кривые 2 порядка, представлены графические результаты вычислений, особенно для кривых и поверхностей 2-го порядка.

Элементы теории вероятностей в среднем звене обучения отрабатываются на ограниченном количестве приемов, которые включают как простые приемы работы с формулами комбинаторики, так и более общие, в частности,

составление законов распределения. При выводе результатов численных вычислений для проверяющих удобно иметь несколько больший объем информации, чем требуется в задаче, чтобы легко проконтролировать вычисления учащихся.

Задача 1.

*Найти вероятность того, что в серии из 9 подбрасываний игральной кости 5 очков выпадет менее трех раз.*

=====Задача 1=====

Подбрасываний  $n=9$ , менее  $m=3$  раз.

Вероятности появления событий ровно 0,1,2,3,4 раза:

0	1	2	3	4
<u>1953 125</u>	<u>390 625</u>	<u>78 125</u>	<u>109 375</u>	<u>21 875</u>
10 077 696	1 119 744	279 936	839 808	559 872
0.193807	0.348852	0.279082	0.130238	0.0390714

$$\text{ОТВЕТ: } P = \frac{4\,140\,625}{5\,038\,848} = 0.82174$$

Рис. 1. Ответ с использованием приема представления избыточной информации

Применение математических методов к межпредметным задачам требует умения сформулировать задачу в предметной области в математических терминах и определить метод ее решения. Специфика задач может проявиться в нехватке данных для решения или их несогласованности. При использовании ИКТ можно заранее корректировать формулировку выданной задачи, провести ее анализ на соответствие реальной предметной области, поставить вопрос об определении границ изменения параметров.

Задачи в курсе уравнений математической физики имеют два основных типа – решение в аналитическом виде с параметрами и решение приближенных к реальным физическим задачам (в том числе и получение численных результатов, позволяющих строить графики результатов и их толкование с физической точки зрения [2]). В следующем примере показана вариативность представления правильного ответа, позволяющая использовать различные графические пакеты для иллюстрации решения.

Задача 2.

*Решить задачу о равновесном состоянии круглой однородной пластинки радиуса  $R = 8$ , если на границе она изогнута по закону  $U(r, \varphi)|_{r=R} = \frac{1}{10} \sin 7\varphi$ .*

$$U = \frac{r^7 \sin[7\phi]}{20971520}$$

$$U = \frac{7 r^7 \cos[\phi]^6 \sin[\phi]}{20971520} - \frac{7 r^7 \cos[\phi]^4 \sin[\phi]^3}{4194304} + \frac{21 r^7 \cos[\phi]^2 \sin[\phi]^5}{20971520} - \frac{r^7 \sin[\phi]^7}{20971520}$$

$$U = \frac{7 x^6 y}{20971520} - \frac{7 x^4 y^3}{4194304} + \frac{21 x^2 y^5}{20971520} - \frac{y^7}{20971520}$$

$$U = \frac{7 x^6 y - 35 x^4 y^3 + 21 x^2 y^5 - y^7}{20971520}$$

Рис. 2. Ответ с использованием приема представления тождественной информации

### Список литературы

1. Полосков И.Е. Решение задач в курсах дифференциальных уравнений с использованием компьютерных систем аналитических вычислений: метод. пособие / И.Е. Полосков. – Пермь: Перм. ун-т., 2007. – 116 с.
2. Норина Т.В. Опыт использования визуализации аналитического решения задач в курсе уравнений математической физики // Рождественские чтения: материалы XXII Межрегион. науч.- метод. конф. по вопросам применения ИКТ в образовании. – Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2019. – Вып. 22. – С. 61-63.

*Плотников С.Н, Кирикович Т.Е.*  
Школа «Умный город», ПГГПУ,  
Пермь

*Plotnikov S.N., Kirikovich T.E.*

«Umnyj gorod» school, Perm State Humanitarian and Pedagogical University,  
Perm

E-mail: *plotnikov-66@yandex.ru, kirikov88@rambler.ru*

**Театральная педагогика в преподавании информатики: анализ  
англоязычных источников**

*The drama pedagogy in computer science teaching: analysis of English-language  
sources*

*Аннотация: Западноевропейские преподаватели активно используют возможности драматических инсценировок и других приемов театральной педагогики для усиления мотивации школьников и студентов к изучению информатики. В статье упомянуты сценарии этюдов и театральных постановок, повышающие эффективность преподавания данной учебной дисциплины.*

*Abstract: Nowadays Western European teachers actively use all the possibilities of theatrical performances and other pedagogical methods to strengthen the students' motivation of studying computer science. The article mentioned above all etudes' scenarios and theatrical performances increasing the effectiveness of teaching of this subject.*

*Ключевые слова: информатика и ИКТ, школьное образование, драматическая инсценировка, учебные сценки, театральная педагогика.*

*Keywords: computer science and ICT, school education, theatrical performance, school drama sketches, the drama pedagogy.*

Судя по зарубежным англоязычным публикациям, театральная педагогика (drama, the drama pedagogy, DP, далее – ТП) давно, активно и успешно применяется как один из методов преподавания информатики и ИКТ и в школах, и вузах.

Martin Braund в своей статье «Drama and learning science: an empty space?» относит применение драмы в образовании (театральные перформансы) к конструктивистским методам обучения, которые пропагандировались как продуктивные, особенно в науке [1]. На протяжении всего текста проводится мысль о чрезвычайной важности активного обучения с вовлечением учащихся во взаимодействие с учителем путем вживания в роли субъектов, явлений или процессов и преодоления тем самым разрыва между профанным миром обучаемого и миром науки, представленным учителем или преподавателем естественных-научных дисциплин.

Ученые С.S. Nilas и А. Politis относят драматические представления на уроках информатики к интерактивным методам обучения. Авторы в параграфе «Drama and games in computer science classroom» своей статьи упоминают McGuffee (2004), Hamey (2003) и Shifroni & Ginat (1997) как преподавателей,

использующих театральные постановки или игровые формы для создания в умах учащихся представлений о работе протоколов передачи данных в своем курсе компьютерных сетей. Ниже, в параграфе «Drama», ТП упоминается как средство обучения и воспитания учащихся: «Попытка провести аналогию между протоколом Ethernet (IEEE 802.3) и вежливой беседой посредством театрального представления – это действительно задача, которая учит не только нюансам Ethernet, но и самой сути вежливости» [2].

James W. McGuffee в статье «Drama in the computer science classroom» пишет о том, что применяемые им приемы ТП так успешны потому, что он, обучая информатике, не пытается превозмочь драматическую интерпретацию интернет-протокола студентом: «Я не предоставляю сценарий. Я не даю указаний. Студенты сами должны придумать способ театрализовать свой протокол» [3].

Susan Rodger в статье «Introducing computer science through animation and virtual worlds» упоминает о том, что «...в университете Карнеги-Меллона есть курс построение виртуальных миров... Это курс высокого уровня, объединяющий обучающихся, изучающих несколько дисциплин, включая искусство, архитектуру, дизайн, драму и информатику, включая студентов и аспирантов» [4].

Интересен сценарий скетча в параграфе 4.6 «Being a Robot» указанного сочинения [4]. Вот как его описывает сама Susan Rodger: «Один день был потрачен на изучение того, как сложно быть роботом... В этом некомпьютерном упражнении студенты узнают, насколько сложно роботу выполнить задачу. Группы из четырех студентов разыгрывают из себя «робота» и пытаются построить определенный объект из блоков.

Один человек – «голова» (робота), один человек – «глаза», один человек – «левая рука» и один человек – «правая рука». У «головы» завязаны глаза, и это единственный человек, который знает, что нужно строить. «Глаза» отвечают на вопросы, которые задает «голова». У «рук» тоже завязаны глаза, «руки» могут двигать блоки и не могут говорить.

«Голову» отводят в сторону и показывают, что четверка «робот» должна построить, затем возвращают в группу и завязывают «голове» глаза. Затем «голова» дает указания «рукам» (с также завязанными глазами) построить объект. Голова может задавать «глазам» вопросы, а «глаза» могут давать простые ответы» [4].

Лекционный метод обучения интерпретируется и трактуется вышеупомянутыми авторами как односторонняя подача материала, в которой обучаемый неактивен. Драма (театральный этюд, сценка, перформанс), по их мнению, позволяет обучаемого включить в активный процесс взаимодействия в группе и сотворчества в приобретении знаний, задействовав обе стороны субъектов образовательного процесса.

О положительных результатах применения ТП в учебном процессе заявляют в указанном сочинении С.S. Nilas и A. Politis. Они приводят методику оценки нового подхода к преподаванию и его эффективности:

«Процедура чтения лекций по теоретическому или техническому предмету была обогащена играми, фокусами и драматическими представлениями. Этот подход использовался экспериментально в течение двух семестров, и результаты были более чем обнадеживающими. Следует отметить, что курс также поддерживается лабораторными занятиями, а также электронной учебной средой, где предоставляются слайды лекций вместе с видеозаписями лекций и открытым форумом для дискуссий. Основное отличие от прошлых лет состояло в том, что лекции систематически дополнялись вышеупомянутыми практиками.

...Но реальная выгода была в студенческом энтузиазме и участии. Это было очевидно в течение всего семестра и было также поддержано студентами следующего семестра, которые начали курс с одного вопроса: должны ли мы также играть в театр?

Положительная реакция студентов проявилась и в ходе ежегодной оценки качества преподавания кафедры. Это осуществляется ежегодно с помощью вопросника по оценке курса... Анкета предназначена для предоставления преподавателям полезной обратной связи относительно способов повышения эффективности обучения студентов в курсе. Он состоит из 23 вопросов, разделенных на пять категорий; а именно оценка материалов курса (ресурсов, заданий и оценок), оценка курса, оценка преподавания, оценка лабораторного обучения, оценка вовлеченности студентов» [2].

Martin Braund в указанном сочинении [1] пишет об отношении учащихся к использованию театральных постановок в образовательном процессе: «Что касается отношения учащихся к использованию драматических заданий, исследования показали, что это может быть не такой уж большой проблемой. В исследовании Кристофи и Дэвиса (1991 г.) 70% учеников были увлечены обучением с использованием театральных постановок. В том же исследовании, однако, только 50% учителей сказали, что они использовали театральную педагогику, чтобы преподавать науку, и большая часть этого была объяснена ответами учителей начальных классов. Напротив, учителя естественных наук в средних школах редко использовали драматические представления».

### Список литературы

1. Braund M. Drama and learning science: an empty space? //British Educational Research Journal. – 2015. – Т. 41. – №1. – С. 102-121. [Электронный образовательный ресурс]. URL: [https://www.researchgate.net/publication/260410840\\_Drama\\_and\\_learning\\_science\\_An\\_empty\\_space](https://www.researchgate.net/publication/260410840_Drama_and_learning_science_An_empty_space).
2. Hilas C.S., Politis A. Motivating students' participation in a computer networks course by means of magic, drama and games //SpringerPlus. – 2014. – Т. 3. – №1. – С. 362. [Электронный образовательный ресурс]. URL: [https://www.researchgate.net/publication/264629868\\_Motivating\\_students'\\_participation\\_in\\_a\\_computer\\_networks\\_course\\_by\\_means\\_of\\_magic\\_drama\\_and\\_games](https://www.researchgate.net/publication/264629868_Motivating_students'_participation_in_a_computer_networks_course_by_means_of_magic_drama_and_games)
3. McGuffee J.W. Drama in the computer science classroom //Journal of Computing Sciences in Colleges. – 2004. – Т. 19. – №4. – С. 292-298. [Электронный образовательный ресурс]. URL: [https://www.researchgate.net/publication/234786349\\_Drama\\_in\\_the\\_computer\\_science\\_Classroom](https://www.researchgate.net/publication/234786349_Drama_in_the_computer_science_Classroom).
4. Rodger S.H. Introducing computer science through animation and virtual worlds //ACM SIGCSE Bulletin. – 2002. – Т. 34. – №1. – С. 186-190. [Электронный образовательный ресурс]. URL: [https://www.researchgate.net/publication/2400695\\_Introducing\\_Computer\\_Science\\_Through\\_Animation\\_and\\_Virtual\\_Worlds](https://www.researchgate.net/publication/2400695_Introducing_Computer_Science_Through_Animation_and_Virtual_Worlds).

Половина И.П., Маслова Д.С.  
ПГГПУ,  
Пермь, Ижевск  
*Polovina I.P., Maslova D.S.*  
Perm State Humanitarian and Pedagogical University,  
Perm, Izhevsk  
E-mail: *polovina@pspu.ru, maslovads@ya.ru*

**Разработка дидактического обеспечения для оценки уровня сформированности профессиональных компетенций бакалавров направления 38.03.05 «Бизнес-информатика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО (3++)**

*Development of didactic support for assessing the level of professional competence of bachelors in the direction of 38.03.05 «Business Informatics» in accordance with the requirements of FGOS (3++)*

*Аннотация: Данная статья посвящена анализу профессиональных компетенций стандарта образования ФГОС ВО (3++) и разработке оценочных материалов для оценки уровня сформированности профессиональных компетенций.*

*Abstract: This article is devoted to the analysis of professional competences of the standard of education of FGOS (3++) and the development of evaluation materials for assessing the level of formation of professional competences.*

*Ключевые слова: профессиональные стандарты, стандарты образования, компетенции, оценочные материалы.*

*Keywords: professional standards, education standards, competences, evaluation tools.*

Одним из основных документов, регламентирующих образовательную деятельность высших учебных заведений, является Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС ВО), который разрабатывается для всех ступеней образования и регулярно обновляется.

Особенностью перехода на ФГОС ВО (3++) является формирование профессиональных компетенций обучающихся на основе профессиональных стандартов. В стандарте сформулированы требования к результатам освоения образовательных программ на основе компетенций: универсальных, общепрофессиональных и профессиональных, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата [1].

*Универсальные компетенции* – это способности личности, позволяющие ей творчески самореализоваться, социально взаимодействовать и адаптироваться к изменяющимся условиям. Формирование универсальных компетенций осуществляется в различных формах образовательного процесса независимо от конкретной учебной дисциплины образовательной программы, на протяжении



всего периода обучения [2] и являются едиными по уровням образования для всех направлений и специальностей.

*Общепрофессиональные компетенции* – это набор основополагающих профессиональных способностей, знаний и умений, являющихся неизменными для любой профессиональной деятельности, имеют системный и междисциплинарный характер, обусловленный общим профилем направлений подготовки студентов, формируются в процессе освоения профессиональных дисциплин [3].

*Профессиональные компетенции* – это готовность работника на основе усвоенных знаний, умений, приобретенного опыта, самостоятельно *анализировать* и практически *решать* значимые профессиональные проблемы, ключевые и типичные производственные задачи. Профессиональные компетенции должны формироваться на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда.

Профессиональные стандарты содержат перечень областей и сфер профессиональной деятельности из реестра профессиональных стандартов с наименованиями и кодами областей профессиональной деятельности.

В перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», выделены стандарты: 06.012 – «Менеджер продуктов в области информационных технологий»; 06.014 – «Менеджер по информационным технологиям»; 06.015 – «Специалист по информационным системам»; 06.016 – «Руководитель проектов в области информационных технологий»; 08.001 – «Специалист по платежным системам».

Профессиональный стандарт – это многофункциональный нормативный документ, систематизирующий *трудовые функции*, необходимые для осуществления профессиональной деятельности, основные цели профессиональной деятельности и *обобщенные трудовые функции*.

Описание *обобщенных трудовых функций* состоит из перечня возможных наименований должностей, требований к образованию и перечня *трудовых функций*, которые включают в себя трудовые действия, необходимые умения и знания.

В результате анализа *обобщенных трудовых функций* и перечня трудовых функций выделены следующие трудовые действия, по которым сформулированы необходимые умения, знания и владения, необходимые для освоения таких дисциплин, как, например: «Объектно-ориентированный анализ и программирование», «Базы данных», «Проектирование информационных систем»:

<b>Трудовые действия</b>	<b>Знания, умения, владения</b>
1. Выявление первоначальных	<i>Знать (З.1):</i> - основные понятия и принципы работы ИС и технологии, которые они

<p>требований заказчика к типовой ИС</p>	<p>реализуют (3.1.1);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы постановки задач и контроль их выполнения (3.1.2);</li> <li>- процессы управления жизненным циклом ИС (3.1.3).</li> </ul> <p><i>Уметь (У.1):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять исследование предметной области для определения свойств, структуры информационного обеспечения решения функциональных задач ИС (У.1.1).</li> </ul> <p><i>Владеть (В.1):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками анализа предметной области (В.1.1);</li> <li>- навыками работы с основными объектами, явлениями и процессами, связанными с ИС, и уметь использовать методы их научного исследования на всех этапах жизненного цикла (В.1.2).</li> </ul>
<p>2. Сбор исходных данных у заказчика</p>	<p><i>Знать (З.2):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы описания процессов и информационного обеспечения в ИС (3.2.1);</li> <li>- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла ИС (3.2.2).</li> </ul> <p><i>Уметь (У.2):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять анализ объектов автоматизации, осуществлять выбор инструментов для описания предметной области (У.2.1);</li> <li>- выбирать методы моделирования систем, структурировать, анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области (У.2.2);</li> <li>- применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла ИС (У.2.3).</li> </ul> <p><i>Владеть (В.2):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлением технической документации на различных этапах жизненного цикла ИС (В.2.1);</li> <li>- использовать объектно-ориентированные методы и средства разработки алгоритмов и программ, способы отладки, испытания и документирования программ (В.2.2).</li> </ul>
<p>3. Моделирование бизнес-процессов в типовой ИС</p>	<p><i>Знать (З.3):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные стандарты, технологии моделирования бизнес-процессов (3.3.1);</li> <li>- методы анализа и моделирования бизнес-процессов; инструментальные системы, используемые для описания и анализа бизнес-процессов (3.3.2);</li> <li>- основные сферы применения моделирования бизнес-процессов (3.3.3).</li> </ul> <p><i>Уметь (У.3):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать необходимый материал о бизнес-процессе (У.3.1);</li> <li>- моделировать, анализировать и совершенствовать бизнес-процессы с использованием изученных инструментальных сред (У.3.2).</li> </ul> <p><i>Владеть (В.3):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией из области моделирования бизнес-процессов (В.3.1);</li> <li>- методами построения, анализа и документирования моделей бизнес-процессов (В.3.2);</li> <li>- практическими навыками моделирования, анализа и документирования бизнес-процессов с помощью инструментальных сред (В.3.3).</li> </ul>
<p>4. Кодирование на языках программирования</p>	<p><i>Знать (З.4):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные объектно-ориентированные языки программирования, их области применения и особенности (3.4.1);</li> <li>- основные инструментальные средства для программирования систем</li> </ul>

	<p>(3.4.2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности объектно-ориентированного языка; особенности построения программ на языке высокого уровня (3.4.3);</li> <li>- средства реализации принципов ООП (3.4.4).</li> </ul> <p><i>Уметь (У.4):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать программы, написанные на объектно-ориентированных языках программирования (У.4.1);</li> <li>- разрабатывать программный код с использованием принципов ООП (У.4.2);</li> <li>- тестировать результаты кодирования (У.4.3).</li> </ul> <p><i>Владеть (В.4):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками объектно-ориентированной разработки программного обеспечения (В.4.1);</li> <li>- навыками применения объектно-ориентированных подходов и инструментальных средств разработки алгоритмов и программ (В.4.2).</li> </ul>
--	---

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям основной образовательной программе (ООП) необходимо создавать оценочные материалы для проведения текущего оценивания, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ООП ВО и входят в состав учебно-методических комплексов по дисциплинам [4].

Оценочные материалы – это комплекты оценочных и методических материалов по дисциплине, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся, определения соответствия уровня подготовки обучающихся и выпускников требованиям ФГОС ВО.

Для оценки сформированности профессиональных компетенций из существующих форм [5] оценочных материалов отобраны следующие формы: тест, контрольная работа, лабораторная работа, контрольные вопросы.

На основании проведенного анализа ФГОС ВО (3++) по направлению обучения 38.03.05 «Бизнес-информатика», соответствующих профессиональных стандартов, форм оценочных материалов были скорректированы рабочие планы дисциплин, в частности, для дисциплины «Объектно-ориентированный анализ и программирование» эти результаты представлены в таблице:

Код занятия	Наименование разделов и тем	Часы	Планируемые результаты обучения (знать, уметь, владеть)	Форма контроля
1.1.	<b>Раздел 1.</b> Методологии проектирования и программирования /Лек/	2	3.1.1; 3.1.3 У.1 В.1	Тестирование
2.1	<b>Раздел 2.</b> Унифицированный язык моделирования UML /Лек/	2	3.1.2, 3.2 У.2 В.2	Тестирование

2.2	Моделирование предметной области в UML. Диаграммы классов UML /Лек/	4	3.2, 3.3 У.2, У.3 В.2, В.3	Тестирование
2.3	Моделирование предметной области в UML. Диаграммы классов UML: назначение, используемые элементы, примеры, построения /Лаб/	4	3.2, 3.3 У.2, У.3 В.2, В.3	Лабораторная работа
2.4	Реализация абстракций данных методами ООП /Лек/	4	3.4 У.4 В.4	Тестирование
2.5	Реализация структуры – класс /Лаб/	10	3.2, 3.4 У.2, У.4 В.2, В.4	Лабораторная работа
2.6	Изучение теоретических основ ООП. Приемы разработки классов /Ср/	50	3.4 У.4 В.4	Контрольные вопросы
3.1	<b>Раздел 3.</b> Объектно-событийное и объектно-ориентированное программирование /Лек/	4	3.1, 3.2, 3.4 У.1, У.2, У.4 В.1, В.2, В.4	Тестирование
3.2	Разработка оконных-приложений /Лаб/	12	3.1, 3.4 У.1, У.4	Лабораторная работа
3.3.	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	52	3.1 ÷ 3.4 У.1 ÷ У.4 В.1 ÷ В.4	Контрольные вопросы

Разработанные оценочные материалы размещены в системе электронной поддержки образовательных курсов Moodle вуза.

*Контрольные вопросы* – для освоения содержания тем по разделам дисциплины, основных понятий и взаимосвязей, логики построения материала с целью самоконтроля знаний студента – по теме «Изучение теоретических основ ООП. Приемы разработки классов». Разработан следующий примерный перечень контрольных вопросов:

1. Перечислите методы и концепции, заложенные в основу ООП?
2. Синтаксис и семантика ООП.
3. Какой класс задач решают методами объектно-ориентированного проектирования.
4. Что такое абстрагирование? и т. д.

*Тесты* – это оценочное средство представляет собой совокупность контрольных заданий в стандартизированной форме.

В системе LMS Moodle реализована возможность для создания различных форм тестовых заданий.

Пример тестового задания закрытого типа:

Укажите особенности логических языков программирования:

Выберите один или несколько ответов:

- А. заложенная в язык возможность возвратов и перебора
- В. отсутствие в языке возможности по представлению списков, деревьев
- С. отсутствие операторов присваивания
- D. результат выполнения любой функции можно представить в виде табличных данных.

Пример тестового задания на установление соответствия:

Сопоставьте термины и определения

Инкапсуляция	<input type="text" value="Перетащите ответ сюда"/>	Способность объекта скрывать свои данные и реализацию от других объектов системы
Наследование	<input type="text" value="Перетащите ответ сюда"/>	Некоторая часть окружающего нас мира, которая может быть рассмотрена как единое целое
Объект	<input type="text" value="Перетащите ответ сюда"/>	Выделение существенных характеристик объектов, которые отличают его ото всех других объектов
Абстрагирование	<input type="text" value="Перетащите ответ сюда"/>	Возможность определять новые классы посредством добавления полей, свойств и методов к уже существующим классам называется

Пример тестового задания закрытого типа:

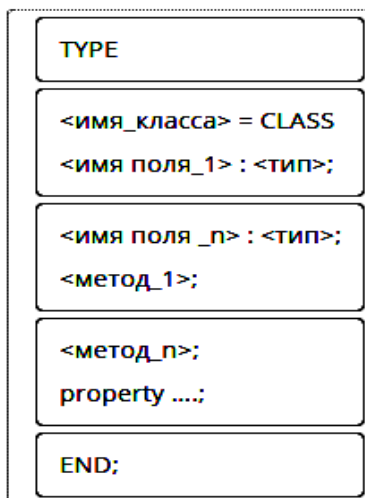
UML (Unified Modeling Language) — унифицированный язык моделирования для графического описания объектного моделирования при разработке программного обеспечения. Позволяет ли UML описывать схему навигации экранов и взаимодействие пользовательских интерфейсов?

Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

## Пример тестового задания на установление правильной последовательности:

### Синтаксис класса:



*Лабораторные работы* являются одним из главных элементов учебно-методического обеспечения дисциплины, благодаря которому закрепляются знания теоретического курса по дисциплине и улучшается понимание студентами практического применения этих знаний, формируются необходимые умения и навыки. Лабораторные работы разработаны по темам дисциплины на основании выделенных трудовых действий:

В конце каждой лабораторной работы приводится перечень контрольных вопросов, на которые студенты отвечают во время сдачи основного задания преподавателю. Задания для лабораторных работ также представлены в системе электронной поддержки образовательных курсов Moodle.

### Список литературы

1. Проект Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (уровень бакалавриат). [Электронный ресурс]. URL: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/ProjFGOSVO3++/Bak3++/380305\\_V\\_3plus\\_23112017.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/ProjFGOSVO3++/Bak3++/380305_V_3plus_23112017.pdf).
2. Павлова, А.М. Формирование универсальных компетенций студентов в условиях образовательной среды вуза / А.М. Павлова, Е.Г. Лопес // Психология профессионально-образовательного пространства человека: сборник научных статей 8-й Всероссийской научно-практической конференции, 19-20 ноября 2009 г., г. Екатеринбург. Ч. 2 / Рос. гос. проф. -пед. ун-т. – Екатеринбург: РГППУ, 2010. – С. 21-25.
3. Сергеев А.Г. Компетентность и компетенции: монография / А.Г. Сергеев; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. – 107 с.
4. Методические рекомендации по формированию фондов оценочных средств / Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет/ – Томск 2012 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.enin.tpu.ru/attachments/article/692/fos.pdf>.
5. Положение об оценочных материалах (оценочных средствах) / ФГБОУ ВО ДГТУ / Ростов-на-Дону, 2018. – С. 15-22.

Семкова Г.А.  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №115»,  
Пермь  
Semkova G.A.  
School No. 115,  
Perm  
E-mail: sgaljaan@mail.ru

**Тетрадь моих открытий (из опыта работы)**  
*The diary of my discoveries (from experience)*

*Аннотация: Деятельностный подход к обучению школьника, поставленный современной педагогикой во главу угла, переносит акценты с конечного результата на систему действий, необходимых для получения этого результата. Важно не то, что ты сделаешь, а как ты будешь это делать, ведь правильные действия приведут к качественному результату.*

*Abstract: The active approach to the training of a schoolchild, set by the modern pedagogy in the first place, transfers accents from the final result to the system of actions that are necessary to obtain this result. It is important not what you do, but how you are going to do it, because the right actions will lead to a qualitative result.*

Ключевые слова: *деятельностный подход, эталон.*  
Keywords: *activity approach, standard.*

Программа «Школа 2100», по которой я работаю с 2010 г., ставит перед учителем задачу: формировать функционально грамотную личность, т.е. человека, думающего и действующего с высокой степенью самостоятельности и ответственности, умеющего свободно добывать знания и использовать их для решения жизненно необходимых задач.

Для достижения данной цели использую в своей работе деятельностный метод, который позволяет включить учеников в самостоятельную учебную деятельность.

Деятельностный подход к обучению школьника, поставленный современной педагогикой во главу угла, переносит акценты с конечного результата на систему действий, необходимых для получения этого результата.

Важно не то, что ты сделаешь, а как ты будешь это делать, ведь правильные действия приведут к качественному результату.

Один из методов деятельностного подхода, увеличивающих эффективность работы учителя по математике в начальной школе, является работа с Эталонами.

Под *эталон*ом мы понимаем знаковую фиксацию способа действия (нормы N). Эталон может быть представлен в разных видах (правило, алгоритм, формула, опорная схема и пр.). Главное, чтобы, во-первых, он грамотно описывал сущность выполняемых действий и, во-вторых, был сконструирован

самими учащимися на уроке открытия нового знания, понятен им и являлся реальным инструментом выполнения заданий данного типа.

Для конструирования Эталонов каждый учащийся имеет тетрадь, которая называется «Тетрадь моих открытий». В ней он фиксирует все основные выводы, схемы или алгоритмы по данной теме, чтобы в дальнейшем воспользоваться ими при выполнении домашней или самостоятельной работы.

*Образец* – это результат реализации этой нормы на конкретном примере. Например, образцом для самопроверки текстовой задачи будет ответ к ней.

*Подробный образец* – полное описание хода выполнения задания. Например, подробным образцом для самопроверки текстовой задачи будет заполненная схема-модель задачи, все действия с пояснениями, выполненные в ходе решения задачи, и полный ответ.

*Эталон для самопроверки* – реализация способа действия, соотнесенная с эталоном (то есть подробный образец выполнения задания и все правила, которые применялись).

Для самопроверки учащиеся должны научиться пошагово сравнивать свою работу с эталоном. Однако это умение формируется у них не сразу. Сначала они учатся проверять свою работу по образцу, далее – по подробному образцу, затем поэтапно переходят к использованию эталона для самопроверки, и лишь после этого – к самоконтролю по эталону

Основной целью работы с «Тетрадь моих открытий» является выявление учащимися места и причины собственных затруднений в самостоятельной работе (или их отсутствие). Эта работа проводится по-разному для групп учащихся, получивших разные результаты при самопроверке самостоятельной работы:

1) учащиеся, не зафиксировавшие ошибки, выполняют самопроверку своих работ по эталону для самопроверки (чтобы исключить ситуацию, когда ответ случайно верный, а ход выполнения задания или его оформление – нет).

2) учащиеся, зафиксировавшие ошибки, выявляют и фиксируют с помощью алгоритма самопроверки место затруднения (где именно допущена ошибка) и причину затруднения (алгоритм, правило, свойство и т.д., в котором допущена ошибка); при необходимости для выявления места затруднения учащимся предоставляется подробный образец, а для выявления причины затруднения – эталон для самопроверки.

Для учащихся, допустивших ошибки в самостоятельной работе организуется:

1) самостоятельное исправление ошибок (при необходимости используется эталон для самопроверки);

2) выполнение и/или конструирование заданий на те знания, в которых допущены ошибки (часть заданий может войти в домашнюю работу);

3) самопроверка этих тренировочных заданий по образцу.

Учащиеся, не допустившие ошибок в самостоятельной работе, выполняют задания более высокого уровня сложности или выступают в качестве консультантов для учащихся, допустивших ошибки.



Работа с тетрадью формирует регулятивные УУД, что позволяет учащимся фиксировать собственные затруднения и находить способы их решения, способствует формированию алгоритмического мышления.

Данную тетрадь с эталонами возможно использовать на разных видах уроков.

Например, на уроке открытия новых знаний в этой тетради фиксируются основные выводы по теме; на уроке рефлексии, на этапе самостоятельной работы организуется самопроверка по эталону, то же при выполнении домашней работы.

Учащиеся, которые систематически используют «Тетрадь моих открытий» более успешны в обучении математике на начальных этапах.

### **Список литературы**

1. Петерсон Л.Г., Кубышева М.А., Рогатова М.В. // Типология уроков деятельностной направленности. – М.: МАНПО. – 2016.
2. Петерсон Л.Г., Кубышева М.А. «Типология уроков деятельностной направленности» в образовательной системе «Школа 2000...», М.: Изд. АCADEMIA АПК и ПРО, 2008.
3. Метод рефлексии на уроках математики в начальной школе. [Электронный ресурс] URL: <https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/549060/>.

*Сергеева С.В.*  
МАОУ «СОШ №50 с углубленным  
изучением английского языка»,  
Пермь  
*Sergeeva S.V.*  
Perm Grammar School No. 50,  
Perm  
E-mail: *Sergeeva.veta@yandex.ru*

## **Скрайбинг как современное средство подготовки к ЕГЭ по русскому языку**

*Scribing as a modern means of preparation for the State Exam in Russian Language*

*Аннотация: Создание скрайбинга позволяет рассматривать его как перспективное средство обучения школьников не только на уроках русского языка, но и при подготовке к ЕГЭ по всем предметам школьной программы.*

*Abstract: The use and the creation of Scribing allow us to consider it as a promising means of students teaching not only in the Russian Language lessons, but also in the preparation for the State Exams in all subjects of the school curriculum.*

*Ключевые слова: ЕГЭ, скрайбинг, русский язык, школьная программа.*  
*Keywords: State Exams, scribing, Russian language, school curriculum.*

Русский язык – это обязательный предмет для сдачи на Едином государственном экзамене. Качественная подготовка к ЕГЭ – это большая и ответственная работа учителя и учеников, требующая прочных знаний и определенных усилий. Ее итог прямо пропорционален потраченному времени.

Как «эффектно» подать информацию, сделав ее привлекательной? Как помочь лучше ее запомнить и усвоить? Как использовать время для подготовки к ЕГЭ с пользой?

В XXI веке, веке высоких компьютерных технологий, современный ученик привык к обилию информации, а избыток информации формирует так называемое «клиповое мышление», которое обозначает, что человек воспринимает мир через короткие яркие образы и послания, видеоклипы.

Из-за уже сформированного клипового мышления современные ученики испытывают затруднения при освоении школьной программы, построенной с опорой на понятийное мышление. В этой непростой ситуации набирает популярность одна из техник графической фасилитации – скрайбинг.

Применение скрайбинга при подготовке к ЕГЭ в школе вызывает у учеников интерес к предмету, повышает познавательную активность, побуждает к творческой деятельности. В скрайбинге задействуются одновременно слух, зрение и воображение учеников, что способствует запоминанию, поэтому они быстрее и активнее включаются в процесс. Скрайбинг действует как на логику, так и на эмоции учеников, поэтому

информация «пропускается через себя» и запоминается легко, быстро и надолго.

Скрайбинг (от английского Scribe – набрасывать эскизы или рисунки) – это новейшая техника презентации материала, изобретенная британским художником Эндрю Парком. Это динамический, синхронный процесс визуального отображения информации, ключевых идей, итогов в реальном времени.

Анализируя классификацию скрайбинга, я пришла к выводу, что при подготовке к ЕГЭ по русскому языку уместно использовать следующие виды:

1. По способу подачи: скрайбинг – фасилитация, видеоскрайбинг. Скрайбинг – фасилитация интерактивен по сути, поскольку позволяет вовлечь в процесс рассуждения учеников. Учитель (фасилитатор) по ходу беседы зарисовывает основные идеи и важнейшие моменты урока с помощью картинок и схем. Видеоскрайбинг предполагает создание скрайбинга заранее в видео – формате и его демонстрацию учащимся, или создание скрайбинга на уроке самими учениками.

2. По технике исполнения: рисованный, аппликационный, магнитный, компьютерный. Скрайбинг «рисованный» – классический вариант скрайбинга. Рука художника (скрайбера) рисует картинки, пиктограммы, схемы, диаграммы, записывает ключевые слова параллельно с текстом.

Скрайбинг «аппликационный». На лист бумаги или любой другой фон в кадре выкладываются (наклеиваются) готовые изображения, соответствующие звучащему тексту. Скрайбинг магнитный аналогичен аппликационному, с той лишь разницей, что в нем используется магнитная доска и магниты для фиксации заготовок. Скрайбинг «компьютерный». При создании компьютерного скрайба используются специальные программы и онлайн-сервисы: PowerPoint, Pow Toon, Video Scribe.

3. По дидактической цели: скрайбинг, используемый для усвоения материала урока; скрайбинг – презентация проектной деятельности учащихся и т.д.

Преимущества скрайбинга по русскому языку в процессе подготовки к ЕГЭ:

1. Эффективность. За короткий промежуток времени можно доступно и качественно объяснить материал, донести идею.

2. Универсальность. Скрайбинг можно использовать на любом уроке и по любой теме: объяснение нового материала, проверка усвоенного, обобщение изученного, как основа для домашнего задания, как сопровождение «мозгового штурма» на уроке.

3. Вариативность. Готовый скрайбинг – это наглядное пособие, которое можно использовать так, как этого требует ситуация: прокомментировать скрайбинг, ответить на вопросы, найти в нем ошибку, обсудить увиденное. Методика работы будет зависеть от подготовленности класса, его направленности, поставленных дидактических задач.

4. Усиление памяти. Визуальное подкрепление промежуточных и финальных результатов обеспечивает лучшее запоминание. В этом месте графическая фасилитация опирается на психологию восприятия и памяти.

5. Интерактивность. Как заготовленные, так и синхронные варианты визуализации повышают вовлеченность учеников в процесс совместной работы.

Любой продукт, созданный по сценарию, несет авторский посыл ученику, поэтому скрайбинг позволяет в ненавязчивой форме реализовать воспитывающие, развивающие задачи урока и подготовить к ЕГЭ по русскому языку. «Несерьезный» формат скрайбинга благосклонно воспринимается учащимися.

Работа над скрайбингом помогает развить не только творческие способности, ИКТ – компетентность, но и речь учеников: возникает необходимость рассказать «просто о сложном», не потеряв научности изложения; в большинстве случаев требуется «компрессия текста», а здесь важно понять, что является основным, а что – деталями; встает необходимость формулировать свои высказывания с точки зрения норм речевого поведения.

При создании скрайбинга по русскому языку следует придерживаться следующего плана:

1. Выбрать тему и продумать основные идеи, которые должен отражать будущий скрайбинг. Так, скрайбинг по теме «Правописание приставок» имел своей целью сформировать навык нахождения нужных орфограмм в приставках в зависимости от исходного задания в КИМах. На уроке требовалось систематизировать и обобщить имеющиеся знания учеников по русскому языку; выработать алгоритм работы с заданием №10 ЕГЭ; рассмотреть трудные случаи в написании и определении приставок в словах. (На какие 4 группы делятся приставки? Неизменяемые приставки, изменяемые приставки, приставки, зависящие от ударения, приставки, зависящие от смысла. От чего зависит написание в этих приставках «З» или «С»? Какие приставки зависят от ударения? Когда в них пишется «О», а когда «А»? Перечислите приставки, зависящие от смысла. Какое значение имеют приставки «ПРЕ» и «ПРИ»?)

2. Продумать сценарий. Проблемность изложения и стала важной составляющей сценария, которая позволяла активно включать ученика в работу с темой.

3. Выбрать тип скрайбинга, разбить сценарий на скетчи, «визуализировать» их в виде набросков. При создании компьютерного скрайбинга используются специальные программы и онлайн-сервисы: PowerPoint, Pow Toon, Video Scribe.

4. Снять скетчи на камеру, внося по ходу необходимые зарисовки и дополнения.

5. Смонтировать ролик и озвучить его. Просмотр готового скрайбинга не должен требовать много времени. В идеале – от 1,5 до 3 минут.

6. Продумать методику использования полученного продукта.

7. Посмотреть на восхищенные лица учеников.

В заключении отметим, что скрайбинг, как и любое средство обучения, имеет свои недостатки, главный из которых – большие затраты времени на его создание. Как показала практика: ученики выполняли задание от 1,5 до 3 часов (в основном – домашнее задание). Но это стоит затраченного времени. Однако эффект от его использования, связанный с интерактивностью, соответствием клиповому мышлению ученика, восполняет эти небольшие неудобства и при правильной организации нивелируется, что позволяет рассматривать его как перспективное средство обучения школьников на уроках русского языка при подготовке к ЕГЭ.

Работы учащихся:

1. Вачаева М., ученица 10 кл. МАОУ «СОШ №50» г. Пермь:

<https://www.powtoon.com/online-presentation/f1jxw2qlZ4Y/?mode=movie>.

2. Кучумов В., ученик 10 кл. МАОУ «СОШ №50» г. Пермь:

<https://www.powtoon.com/c/cABcBVPUYVH/1/m>.

3. Белов И., ученик 10 кл. МАОУ «СОШ №10» г. Пермь:

<https://www.powtoon.com/c/bFtHw6rizDX/1/m>.

4. Филимончук Д., Назарова Я., ученицы 10 кл. МАОУ «СОШ №10» г. Пермь: <https://www.powtoon.com/c/bjsDJH9WmGI/1/m>

5. Туркбаева А., Боева А., ученицы 10 кл. МАОУ «СОШ №10» г. Пермь: <https://www.powtoon.com/c/g6Xz0V2V8RY/1/m>.

*Титова Н.А., Юрганова Л.В.*  
ФГКОУ «Пермское суворовское военное училище»,  
Пермь  
*Titova N.A., Yurganova L.V.*  
Perm Suvorov Military School,  
Perm  
E-mail: *nina-titova00@mail.ru, yurlud@mail.ru*

**Использование ситуационных задач для формирования метапредметных результатов на уроках математики**

*The use of situational problems for the formation of interdisciplinary results in mathematics lessons*

*Аннотация: Описывается применение ситуационных задач на уроках математики, что способствует актуализации предметных знаний и умений, формированию метапредметных результатов.*

*Abstract: The article describes the use of situational problems in mathematics lessons, which contributes to the actualization of subject knowledge and skills, the formation of meta-subject results.*

*Ключевые слова: ситуационные задачи, конструктор Л.С. Илюшина, практическая направленность.*

*Keywords: situational problems, designer L.S. Ilyushina, practical orientation.*

В Концепции развития математического образования в РФ обозначена следующая проблема о возникшем противоречии в системе математического образования: с одной стороны, высокий уровень теоретического знания обучающихся, с другой стороны неумение применить это знание на практике при решении жизненных задач. Очень часто преподаватели математики слышат от обучающихся фразу «где мне это в жизни пригодится?». Действительно, обучающиеся не умеют применять и переносить полученные знания по предмету в повседневной жизни.

Одним из эффективных средств повышения результативности обучения математике является использование на уроках ситуаций, которые позволяют создать в классе условия, приближенные к тем, в которых люди оказываются в конкретных жизненных обстоятельствах. В связи с этим важным методическим ресурсом на уроках математики являются ситуационные задачи, позволяющие достичь универсальных учебных действий (табл. 1), а также предметных результатов.

## Способы работы с информацией

Категория учебных целей	Их краткая характеристика
1. Ознакомление	Запоминание и воспроизведение изученного материала. Общая черта – припоминание соответствующих сведений от фактов до теорий.
2. Понимание	Преобразование материала из одной формы в другую, интерпретация материала учеником, предположение о дальнейшем ходе событий.
3. Применение	Умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях. Применение правил, методов, понятий, законов, принципов, теорий.
4. Анализ	Умение разбивать материал на составляющие так, чтобы ясно выступала его структура. Вычисление частей целого, выявление взаимосвязей, осознание принципов организации целого.
5. Синтез	Умение комбинировать элементы, чтобы получился новый продукт. Сообщение, план действий, схемы.
6. Оценка	Умение оценивать значение того или иного материала по четким критериям. Критерии могут определяться самими учениками или задаваться ими извне.

Ситуационные задачи позволяют представить предметные и метапредметные результаты образования в комплексе умений и навыков, основанных на знаниях за счёт усвоения разных способов деятельности, методов работы с информацией, например:

- отбирать информацию;
- выявлять ключевые проблемы;
- искать альтернативные пути решения и оценивать их;
- выбирать оптимальное решение.

Кроме того, обучающиеся в процессе решения ситуационной задачи развивают коммуникативные навыки; учатся учиться, самостоятельно отыскивая необходимые знания для решения ситуационной проблемы.

Под ситуационной задачей понимают методический прием, включающий совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компонентов содержания образования [2]. То есть ситуационная задача – это вид учебного задания, имитирующий ситуации, которые могут возникнуть в реальной действительности.

В общем виде задача состоит двух блоков: информационного и серии вопросов к нему. Информационный блок может быть представлен в виде текста, схемы, рисунка и т.п. Вопросы направлены на умение соотносить рассматриваемую ситуацию с собственным жизненным опытом.

В перспективной модели измерительных материалов для проведения ОГЭ по математике 2020 года представлена ситуационная задача, направленная на проверку умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Чтобы успешно решать такие задачи, необходимо не только их понимать, но и уметь составлять.

Для разработки ситуационной задачи можно воспользоваться конструктором Л.С. Илюшина (табл.2). Данный дидактический прием,

позволяет создавать такие задачи, которые формируют универсальные учебные действия.

Таблица 2

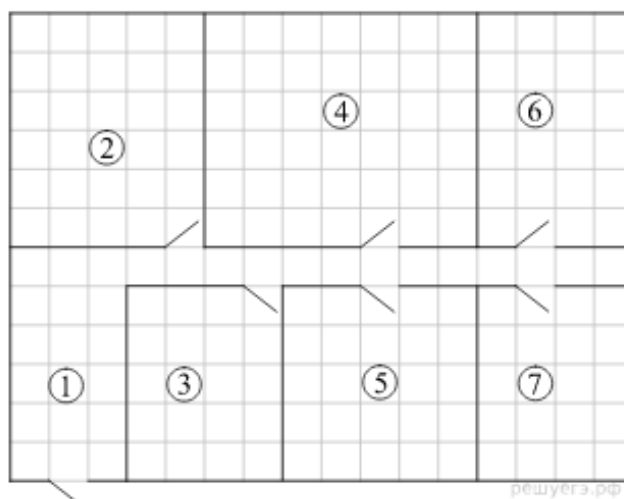
Конструктор задач (Л.С. Илюшин)

Ознакомление	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
1. Назовите основные части...	8. Объясните причины того, что...	15. Изобразите информацию графически	22. Раскройте особенность и...	29. Предложите новый (иной) вариант...	36. Ранжируйте, и обоснуйте...
2. Сгруппируйте вместе все...	9. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для того, чтобы.	16. Предложите способ, позволяющий...	23. Проанализируйте структуру... с точки зрения...	30. Разработайте план, позволяющий (препятствующий)...	37. Определите, какое из решений является оптимальным для...
3. Составьте список понятий, касающихся...	10. Покажите связи, которые, на ваш взгляд, существуют между...	17. Сделайте эскиз рисунка (схемы), который показывает. ..	24. Составьте перечень основных свойств..., характеризующих... с точки	31. Найдите необычный способ, позволяющий. ..	38. Оцените значимость... для...
4. Расположите в определенном порядке...	11. Постройте прогноз развития...	18. Сравните... и..., а затем обоснуйте...	25. Постройте классификацию... на основании..	32. Придумайте игру, которая...	39. Определите возможные критерии оценки...
5. Изложите в форме текста...	12. Прокомментируйте положение о том, что...	19. Проведите (разработайте) эксперимент, подтверждающий	26. Найдите в тексте (модели, схемы и т.	33. Предложите новую (свою) классификацию...	40. Выскажите критические суждения о...
6. Вспомните и напишите...	13. Изложите иначе (переформулируйте) идею о том, что...	20. Проведите презентацию...	27. Сравните точки зрения на... и ...	34. Напишите возможный (наиболее вероятный) сценарий развития...	41. Оцените возможности.. для...
7. Прочитайте самостоятельно. ..	14. Приведите пример того, что (как. где)...	21. Рассчитайте на основании данных о...	28. Выявите принципы, лежащие в основе...	35. Изложите в форме... свое мнение (понимание)...	42. Проведите экспертизу состояния...

Рассмотрим пример конструирования задачи по работе с текстом.



На плане изображена схема квартиры (сторона каждой клетки на схеме равна 1 м.). Квартира имеет прямоугольную форму. Вход и выход осуществляются через единственную дверь.



При входе в квартиру расположен коридор, отмеченный цифрой 1, а справа находится кладовая комната, которая занимает площадь в 20 кв. м. Гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, а слева от неё находится кухня. Прямо перед гостиной находится детская.

В верхнем правом углу схемы находится санузел, отмеченный цифрой 6. Прямо напротив него располагается ванная комната. В санузле и ванной комнате пол выложен плиткой, которая имеет размер 0,5 м. × 0,5 м.

По данному тексту и схеме обучающиеся, не видя формулировок заданий из ОГЭ, самостоятельно составили задания с помощью конструктора Илюшина:

1. **ОЗНАКОМЛЕНИЕ.** Назовите основные объекты, которые изображены на плане квартиры цифрами.

9. **ПОНИМАНИЕ.** Напишите формулу нахождения периметр всех стен в квартире и по ней найдите длину плинтуса, который необходимо положить во всей квартире (плинтус на двери не ставится)

21. **ПРИМЕНЕНИЕ.** Рассчитайте на основании данных предложенных в задаче площадь ванной комнаты и санузла вместе.

23. **АНАЛИЗ.** Проанализируйте сколько понадобится плиток, чтобы выложить пол ей в ванной и санузле.

31. **СИНТЕЗ.** Найдите новый способ укладывания плитки в ванной комнате и изобразите его на чертеже.

37. **ОЦЕНКА.** Определите, какое из решений является оптимальным для укладывания ламината в квартире, исключая санузел и ванную. Цены на ламинат и его доставку указаны в таблице.

Поставщик	Стоимость ламината (цена за кв. метр)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	302	600	если цена заказа более 45 тыс. руб., то доставка бесплатно
Б	305	350	если цена заказа более 45 тыс. руб., то доставка бесплатно

Применение ситуационных задач в образовательном процессе помогает решить следующие проблемы: мотивация учебной деятельности; актуализация предметных знаний и умений; интеграция школьных и внешкольных знаний; достижение метапредметных результатов; «проблемное» планирование образовательного процесса; ориентация в ключевых проблемах современной жизни, умение активно и творчески пользоваться своими знаниями.

### Список литературы

1. Новые педагогические практики: конструирование и применение ситуационных задач: учебно – методическое пособие / сост.: Слобожанинов Ю.В. – Киров, 2012. – 72 с.
2. Павленко У.К. Ситуационные задачи как форма интерактивного изучения / У.К. Павленко. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/th/2/archive/42/1266/>.
3. Суровцева В.А. Ситуационная задача как один из современных методических ресурсов обновления содержания школьного образования // Школьная педагогика. – 2016. – №4. – С. 48-57. – URL: <https://moluch.ru/th/2/archive/42/1266/>.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Аляев Ю.А. Методика подключения help-файла, подготовленного в Qt Designer, к проекту в PyQt 5</b>	<b>5</b>
<b>Аляев Ю.А. Таблица перевода основных алгоритмических конструкций в конструкции языка Python</b>	<b>9</b>
<b>Арапова Т.А. Математический конкурс Mathskills (из опыта работы)</b>	<b>15</b>
<b>Ведель Е.А. «Новогодние игрушки» или первый опыт обучения программированию в приложении Scratch</b>	<b>20</b>
<b>Власова Н.А., Солодникова Т.Н. Google диск – дистанционный интерактивный современный конструктор в организации сетевых проектов</b>	<b>23</b>
<b>Зорин И.В. Некоторые аспекты методики преподавания темы «Экстремумы»</b>	<b>26</b>
<b>Зубарева О.С., Скачкова Е.А. Использование пакета Maxima в школьной математике</b>	<b>29</b>
<b>Караваева Д.А. Математические задачи в истории Пермского края</b>	<b>34</b>
<b>Квасова Е.В. Применение технологии BYOD на уроках в средней школе</b>	<b>37</b>
<b>Костина М.Р. Формирование умения определять понятие – способ оценивания индивидуальных достижений обучающихся</b>	<b>41</b>
<b>Кочнева Л.А. Организация внеурочной деятельности по информатике через внедрение практикума «Основные возможности программы Microsoft PowerPoint» в 6-х классах</b>	<b>45</b>
<b>Кошелева А.Н. Метод проектов на уроках информатики как средство развития самостоятельности обучающихся (из опыта работы)</b>	<b>49</b>
<b>Левко С.В., Скачкова Е.А., Шилова Е.А. Обеспечение преемственности изучения математического анализа между школой и вузом</b>	<b>53</b>
<b>Лузина И.В., Дмитриева Ю.В. О формировании ИКТ-компетентности педагогов Пермского суворовского военного училища</b>	<b>56</b>

<b>Мартюшева Н.Н., Плотникова Г.А. Формирование метапредметного результата – умения моделировать информацию – на уроках математики, информатики и во внеурочной деятельности</b>	<b>60</b>
<b>Марьясова И.П. Информационные технологии как составляющая предметной области «Технология» в школе</b>	<b>64</b>
<b>Норина Т.В. Подготовка материалов текущего контроля и фонда оценочных средств по математическим дисциплинам</b>	<b>67</b>
<b>Плотников С.Н, Кирикович Т.Е. Театральная педагогика в преподавании информатики: анализ англоязычных источников</b>	<b>71</b>
<b>Половина И.П., Маслова Д.С. Разработка дидактического обеспечения для оценки уровня сформированности профессиональных компетенций бакалавров направления 38.03.05 «Бизнес-информатика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО (3++)</b>	<b>74</b>
<b>Семкова Г.А. Тетрадь моих открытий (из опыта работы)</b>	<b>81</b>
<b>Сергеева С.В. Скрайбинг как современное средство подготовки к ЕГЭ по русскому языку</b>	<b>84</b>
<b>Титова Н.А., Юрганова Л.В. Использование ситуационных задач для формирования метапредметных результатов на уроках математики</b>	<b>88</b>

*Научное издание*

## **РОЖДЕСТВЕНСКИЕ ЧТЕНИЯ**

Материалы  
XXIII Межрегиональной научно-методической конференции  
по вопросам применения ИКТ в образовании

(25 января 2020 г.)

Выпуск 23

Издается в авторской редакции  
Компьютерная верстка *Ю. А. Аляев*

---

Подписано в печать 21.01.2020. Формат 60×84/16  
Усл. печ. л. 5,35. Тираж 100 экз. Заказ 4

---

Издательский центр  
Пермского государственного  
национального исследовательского университета.  
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

Отпечатано на ризографе  
ООО «Учебный центр «Информатика».  
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

