

Смыковская Татьяна Константиновна

д-р пед. наук, профессор, профессор

Трушникова Ксения Васильевна

студентка

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

DOI 10.31483/r-107494

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ УРОКА МАТЕМАТИКИ ПО ФГОС

Аннотация: в статье систематизирован материал по конструированию технологической карты урока. Представлен пример поэтапной разработки урока математики для 5 класса по теме «Признаки делимости на 3 и 9» и авторского варианта заполнения технологической карты урока.

Ключевые слова: технологическая карта урока, проект урока, урок по ФГОС, конструирование урока, современный урок математики.

В условиях реализации обновленного ФГОС в педагогическом сообществе актуализировалась проблема разработки технологической карты урока.

Продемонстрируем логику разработки проекта урока и заполнения технологической карты.

На первом этапе заполняется блок «Общая информация по уроку».

Таблица 1

<i>Класс</i>	
<i>Место урока (по тематическому планированию ПРП)</i>	
<i>Тема урока</i>	
<i>Уровень изучения (укажите один или оба уровня изучения (базовый, углубленный), на которые рассчитан урок)</i>	
<i>Тип урока (укажите тип урока):</i>	
<i>Планируемые результаты (по ПРП):</i>	

Личностные, метапредметные, предметные

Ключевые слова (список ключевых слов, характеризующих урок)

Краткое описание (аннотация к уроку, перечень используемых материалов / оборудования / электронных образовательных ресурсов)

Приведем пример заполнения данного блока при конструировании урока математики для 5-го класса по теме «Признаки делимости на 3 и 9».

Таблица 2

<i>Класс</i>	5
<i>Место урока</i>	Раздел. Натуральные числа и нуль Урок №1.13
<i>Тема урока</i>	<i>Признаки делимости на 3 и 9</i>
<i>Уровень изучения</i>	базовый
<i>Тип урока</i>	урок освоения новых знаний и умений

Планируемые результаты (по примерной рабочей программе)

Личностные

Ценности научного познания:

- овладение языком математики как средством познания мира;
- овладение простейшими навыками исследовательской деятельности

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- умение приобретать в совместной деятельности новые знания

Метапредметные

- аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить небольшое исследование по установлению зависимостей, закономерностей;
- самостоятельно формулировать гипотезу, обобщения и выводы по результатам проведённого исследования;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.);
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды

Предметные

- понимать и правильно употреблять математические термины;
- формулировать и применять признаки делимости на 3 и 9;
- распознавать истинные и ложные высказывания о натуральных числах;
- конструировать математические предложения с помощью логической связки «если..., то...»

Ключевые слова: интерактивность, групповая работа, мини-исследования, игровая форма (работа турфирмы)

Краткое описание

Аннотация: Урок освоения новых знаний и умений проводится в игровой форме – работа туристической фирмы. Сочетаются групповая, парная, индивидуальная и фронтальная работы.

Оборудование: карточки-задания, интерактивная панель, пульты для интерактивного голосования или карточки для голосования (да/нет), ЦОР (презентация для отдельных этапов урока (с использованием триггеров)), информационные листы (статья из энциклопедии, адаптированная)

При заполнении данного блока наибольшее число ошибок учителя допускают при определении результатов. Это связано с тем, что либо формулируются собственные варианты трактовки результатов, либо урок перенасыщается предполагаемыми результатами, либо выбранные для урока результаты не коррелируют с содержанием и не соответствуют примерной рабочей программе.

На втором этапе проектируется структура урока (определяются блоки и модули – этапы урока – в соответствии с типом урока) и формируется блок «Блочно-модульное описание урока» технологической карты [4].

Таблица 3

БЛОК 1. Вхождение в тему урока и создание условий для осознанного восприятия нового материала
Этап 1.1. Мотивирование на учебную деятельность
Этап 1.2. Актуализация опорных знаний
Этап 1.3. Целеполагание
БЛОК 2. Освоение нового материала
Этап 2.1. Осуществление учебных действий по освоению нового материала
Этап 2.2. Проверка первичного усвоения
БЛОК 3. Применение изученного материала
Этап 3.1. Применение знаний, в том числе в новых ситуациях
Этап 3.2. Выполнение межпредметных заданий и заданий из реальной жизни
Этап 3.3. Выполнение заданий в формате ГИА (ОГЭ, ЕГЭ)
Этап 3.4. Развитие функциональной грамотности
Этап 3.5. Систематизация знаний и умений
БЛОК 4. Проверка приобретенных знаний и умений
Этап 4.1. Диагностика/самодиагностика
БЛОК 5. Подведение итогов, домашнее задание
Этап 5.1. Рефлексия
Этап 5.2. Домашнее задание

Далее производится наполнение каждого этапа урока.

При разработке этапа 1.1 – «Мотивирование на учебную деятельность» – необходимо указать формы организации учебной деятельности, описать конкретную учебную установку, вопрос, задание, интересный факт, которые мотивируют мыслительную деятельность школьника [4].

Проиллюстрируем это на примере разрабатываемого урока.

Таблица 4

Мы с вами сегодня превращаемся в туристическую фирму. На уроке нас ждут различные задачи, связанные с одним днем работы турфирмы.

– В нашей фирме новый работник Дуремар. Вы с ним знакомы? Откуда вы его знаете? (Сказка «Буратино»).

Дуремару поручено провести обслуживание клиента, им оказался Карабас-Барабас. Задача каждого работника фирмы: проверить, не обманывает ли он клиента?



Рис. 1. Иллюстрация

Ситуация: Дуремар предложил Карабасу-Барабасу три путевки для поездки «в страну Дураков» (для 2-х взрослых и одного ребенка) за 3543 золотые монеты. Известно, что детская путевка на 500 золотых монет дешевле, чем взрослая.

Итак, вопрос: можно ли быстро (не считая на бумаге или калькуляторе) понять, есть обман или его нет?

– Ответ на этот вопрос вы сможете дать в середине урока. Мы можем чуть-чуть подождать с решением о том, принять или нет Дуремара на постоянную работу в нашу турфирму. (Решение: обманывает, т.к. $3543 - 500 = 4043$, но 4043 не делится на 3).

– А сейчас срочное задание (класс делится на группы по 4 человека).

Задание для групп: Фирма получила 486 новых буклетов. Перед администратором всталась задача о размещении этих буклетов на полках.

Выясните, можно ли 486 буклетов положить: 1) на две полки поровну, 2) на пять полок поровну, 3) на три полки поровну, 4) на девять полок поровну. Работая в четверках, предложите свои решения.

Обсуждение результатов работы групп.

– На какие из этих вопросов вы смогли ответить, не выполняя арифметических действий? На какие нет?

Продолжите фразы: «Число делится нацело на 10, если «Число делится нацело на 5, если...»»

При разработке этапа 1.2 – «Актуализация опорных знаний» – требуется указать формы организации учебной деятельности и учебные задания для актуализации опорных знаний, необходимых для изучения нового [4].

В разрабатываемом уроке это выглядит следующим образом.

Таблица 5

– Необходимо определить, какие буклеты надо предложить следующему клиенту (работа в парах).

Найди истинные высказывания. Из соответствующих им букв составь название страны. В какой части света она находится?

- | | |
|---|--|
| 1) A 56 008 не кратно 10; | C $93 \cdot 75\ 000 \cdot 8$ кратно 1000; |
| D 100 является делителем 5240; | Ч $14\ 300 + 70$ делится на 100; |
| Л $27\ 000 - 380$ делится на 10; | О 100 не кратно 500. |
| <hr/> | |
| 2) E 58 134 кратно 2; | П 2 является делителем 60 000; |
| Н $932 + 728$ не кратно 2; | У $2756 - 971$ не делится на 2; |
| Р $31 \cdot 870 \cdot 9$ делится на 5; | Ч 5 не является делителем 2305. |

[3]

Ответ: 1) А, Л, О, С; Лаос, Азия; 2) Е, Р, П, У, Перу, Америка

– Буклеты с информацией о каких странах надо предложить клиенту? (Лаос, Перу)

Устно (фронтально):

– Какие математические термины встретили в тексте задания? (Ответ: делится, не делится, кратно, не кратно, делитель).

– Сформулируйте соответствующие определения или правила.



Натуральное число a делится нацело на натуральное число b , если найдётся натуральное число c такое, что справедливо равенство $a = b \cdot c$.



Если натуральное число a делится нацело на натуральное число b , то число a называют кратным числа b , а число b — делителем числа a .

[2]

– Устно, используя сигнальные карточки (да/нет), дайте ответы на вопросы

1) Какие из чисел кратны 2, а какие – нет:

36, 87, 481, 594, 708, 563, 8885, 10 000?

2) Какие из чисел делятся, а какие не делятся на 5:

135, 440, 5554, 73 209, 908 015?

Описание этапа 1.3 – «Целеполагание» – предусматривает установление цели (стратегии успеха) и описание ее в терминах «ты узнаешь ...», «ты научишься...» и т. п. Например,

Таблица 6

– Наша турфирма будет успешной, если каждый из вас заложит кирпичик в ее фундамент. Перед вами на слайде слово «УСПЕХ». Какие качества нам потребуются, чтобы достичь процветания фирмы (Слайд презентации, где каждая буква слова «УСПЕХ» – это триггер). Учащиеся называют качества, по щелчку на соответствующую букву появляются надписи

У -	уверенность, упорство, уважение, усидчивость
С -	смекалка, сообразительность, смелость, серьёзность
П -	позитивность
Е -	единство
Х -	храбрость, хитрость

- Кирпичиками фундамента являются знания. Что вы уже знаете о делимости чисел?
 – Как вы думаете, что мы сегодня узнаем и чему должны научиться?
 (узнаете, алгоритм проверки делимости на 3 и 9, признаки делимости на 3 и 9; научитесь их применять при решении разных задач, а также выясните, обманывает или нет клиента Дурремар)

При разработке этапа 2.1 – «Осуществление учебных действий по освоению нового материала» – в технологической карте указываются формы организации учебной деятельности, характеризуются учебные задания [4].

Проиллюстрируем это на примере.

Таблица 7

Нам надо помочь аналитическому отделу, пока нет клиентов, будем разрабатывать алгоритм проверки делимости чисел на 3 и 9.

Запишите в тетрадях тему урока. (Работа в четверках, группы с четными номерами – на 3, с нечетными – на 9).

Повторим правила работы в группах. Обсуждение правил. На слайде презентации пять пунктов, после озвучивания правила, учитель нажимает на соответствующую «цифру-кнопку», правило визуализируется (используются триггеры).

Триггеры.	
1	В группе должен быть ответственный
2	Каждый работает на общий результат
3	Один говорит, другие слушают
4	Будь корректен
5	Если не понял, переспроси

Карточки для групп (записи на карточках):

Число	Сумма цифр	Делится ли сумма цифр на 3	Делится ли число на 3
24			
39			
42			
87			
Гипотеза: Если сумма цифр _____, то и само число _____.			
Проверка гипотезы			
1452			

Число	Сумма цифр	Делится ли сумма цифр на 3	Делится ли число на 3
13			
37			
41			
58			

Гипотеза: Если сумма цифр _____, то и само число _____.

Проверка гипотезы

1451		
------	--	--

Число	Сумма цифр	Делится ли сумма цифр на 9	Делится ли число на 9
36			
108			
72			
45			

Гипотеза: Если сумма цифр _____, то и само число _____.

Проверка гипотезы

3645		
------	--	--

Число	Сумма цифр	Делится ли сумма цифр на 9	Делится ли число на 9
23			
40			
41			
109			

Гипотеза: Если сумма цифр _____, то и само число _____.

Проверка гипотезы

4436		
------	--	--

Проверка с использованием презентации (на слайдах эти таблицы, используются триггеры для показа значений в ячейках таблиц).

Проведение рабочего совещания сотрудников турфирмы (фронтальная работа).

Формулирование признаков делимости на 3 и 9.

Число a делится на 3



Сумма цифр числа a делится на 3

Число a делится на 9



Сумма цифр числа a делится на 9

Работа с информацией (анализ текста из карточки).

Задание: Изучите материал и задайте вопросы ведущему совещание (учителю).

Задача. Делится ли на 3 число 8535?

Представим это число в виде суммы разрядных слагаемых:

$$8535 = 8000 + 500 + 30 + 5 = 8 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 5.$$

Из каждого "круглого" числа выделим единицу и раскроем скобки:

$$\begin{aligned} 8535 &= 8 \cdot (999 + 1) + 5 \cdot (99 + 1) + 3 \cdot (9 + 1) + 5 = 8 \cdot 999 + 8 + 5 \cdot 99 + 5 + \\ &\quad + 3 \cdot 9 + 3 + 5 = 8 \cdot 999 + 5 \cdot 99 + 3 \cdot 9 + (8 + 5 + 3 + 5). \end{aligned}$$

Числа 999, 99 и 9 делятся на 3, а значит, по свойствам делительности, и сумма первых трех слагаемых делится на 3. Поэтому ответ на вопрос о делительности на 3 числа 8535 зависит от делительности на 3 суммы остальных слагаемых, то есть $8 + 5 + 3 + 5 = 21$. Число 21 на 3 делится, поэтому 8535 на 3 также делится.

Данный пример иллюстрирует признак делительности на 3: "Число делится на 3 в том и только в том случае, когда сумма его цифр делится на 3". Это можно записать так:

Число a делится на 3 \Leftrightarrow Сумма цифр числа a делится на 3

[3]

Учащиеся задают вопросы по карточке (прием толстые и тонкие вопросы). Оценивание есть ли готовый ответ в тексте на поставленный вопрос.

Рабочее совещание завершено.

– Индивидуальные задания сотрудникам фирмы: «Дуремар предложил Карабасу-Барабасу три путевки для поездки «в страну Дураков» (для 2-х взрослых и одного ребенка) за 3543 золотые монеты. Известно, что детская путевка на 500 золотых монет дешевле, чем взрослая. Можно ли быстро (не считая на бумаге или калькуляторе) понять, есть обман или его нет?». Оценка ответов и аргументов (фронтально)

При характеристике этапа 2.2 – «Проверка первичного усвоения» – надо указать виды учебной деятельности, использование соответствующих методических приемов [4]. Приведем пример.

Таблица 8

Необходимо быстро оценить ситуацию с правильностью расчетов при оплате туристами билетов, используя признаки делительности на 3 и 9.

Поставьте в тетради на полях +, если справитесь с заданием, – нет, +-+, если частично справитесь.

Устный счет (сигнальные карточки да/нет или пульты для интерактивного голосования)

За трех взрослых (билеты одинаковой цены) оплачено: 327, 328, 3026, 63027, 30045, 30046.

За девять детей (билеты по одинаковой цене) оплачено: 324, 325, 3942, 3947, 30096, 30907

Поставьте на полях рядом с предыдущим знаком + все сделал верно, – много ошибок, +-+ были 1–2 ошибки. Поднимите руки те, у кого совпали ожидания с фактом: + и +, +-+ и +-; у кого результат лучше, чем предположение

В шаблоне технологической карты блок №3 содержит избыточное число этапов. Задача учителя при проектировании урока выбрать необходимые для урока этапы, определить формы организации работы и учебные задания для каждого из них.

Нами при конструировании урока были, исходя из выбранных ранее результатов освоения материала, определены как обязательные этапы 3.1 («Приложение знаний, в том числе в новых ситуациях») и 3.4 («Развитие функциональной грамотности»). Проиллюстрируем это на примере разрабатываемого урока.

Таблица 9

У нас новый клиент. Он хочет посетить Филиппины, а потом Либерию, узнать о народах, живущих там, но забыл каких. Надо срочно ему помочь.

(Работа в парах) (Указание: промежуточные вычисления записывать).

1) Расшифруй название одного из филиппинских народов, расположив числа, которые не кратны 9, в порядке возрастания и сопоставив их соответствующим буквам:

K 41 202

A 12 853

H 30 517

O 61 304

O 30 570

B 52 386

I 17 055

M 9199

2) Из приведенных выше чисел отбери те, которые не кратны 3, и тоже расположи их в порядке возрастания, сопоставив соответствующим буквам. В результате получится название одного из народов Либерии. Надо ли снова проверять на делимость все числа?

[3]

Ответ: 1) манобо; 2) мано

Самопроверка для пар, выполнивших работу первыми: подходят в зону, где компьютер, вводят слово, если правильно, то предлагается взять из папки с информацией, лежащей рядом с компьютером, распечатанный информационный лист со статьей про этот народ, если – нет, то предлагается проверить свою работу. Далее фронтально (для всего класса) на презентации открываются сообщения про манобо и мано (фото и 2–3 предложения с информацией).

Поднимите информационные листы те, кто их получил при самопроверке ответов.

У нас следующий клиент. Он хочет увидеть реку, находясь на набережной крупного города. Что это за река и город? (Указание: промежуточные вычисления записывать).

Найди истинные высказывания. Из соответствующих им букв составь название реки. Где она расположена?

C 553 делится на 3;

L 45 921 делится на 3 и на 9;

E 3 является делителем 12 756;

O 9999 кратно 9, но не кратно 3;

M 347 022 не кратно 9;

A $647 + 35 \cdot 831$ не делится на 3;

V 9 не является делителем 77 777;

H $272\ 727 - 1818$ делится на 9.

[3]

Ответ: Нева, Санкт-Петербург

Туристам для прогулок по городу потребовалось воспользоваться велопрокатом. Они обратились за консультацией к специалисту нашей фирмы. Помогите туристам.

Велопрокат [1] (сюжет корректируется под урок). Задания 1, 3 и 4

В технологической карте при характеристике этапа 4.1 – «Диагностика / самодиагностика» – указываются формы организации и поддержки самостоятельной учебной деятельности, критерии оценивания, а этапов 5.1 («Рефлексия») и 5.2 («Домашнее задание») – формулируются рекомендации по организации работы [4].

Таблица 10

Рабочий день в турфирме подошел к концу. Вспомните работу по размещению буклетов по полкам. Можем ли мы теперь ответить на вопросы 3 и 4, не выполняя расчетов? Какими новыми знания будем применять?

Вам предстоит выполнить задание 1 (задание 2 дополнительно) и оценить себя по ключу (перфокарта с окошками, проверка путем наложения на таблицу).

1. Заполните таблицу (поставьте знак «+» в случае утвердительного ответа или знак «-» в ином случае).

1 вариант		2 вариант				
Число	2 736	6 438	1 443	5 665	7 417	2 412
Кратно 9						
Кратно 3						
Кратно 2 и 3						

2. Какие из чисел делятся нацело на 3, но не делятся нацело ни на 2, ни на 5:

3 540, 2 601, 7 335

6 228, 4 023, 5 949

Перфокарта с ответами (закрыты ячейки с неверными ответами)

1 вариант		2 вариант				
Число	2 736	6 438	1 443	5 665	7 417	2 412
Кратно 9						
Кратно 3						
Кратно 2 и 3						

Критерий оценки:

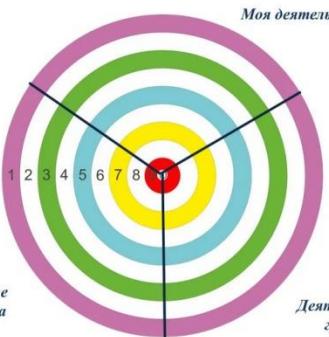
Молодец – все верно и нет лишних ответов

Хорошо – одна ошибка

Есть над чем работать – более 1-й ошибки

Ответы на вопросы (фронтально):

- Что нового вы узнали сегодня на уроке?
 - Что использовали при выводе признака делимости на 3 и на 9?
 - Чем отличается признак делимости на 3 и на 9 от ранее изученных признаков?
- Оцените ваш успех, на сегодняшнем уроке (рефлексивная мишень, используется интерактивная панель или пульты для интерактивного голосования)



Домашнее задание. Распечатка заданий №76, 78, 80 из учебника [2].

«3» – №76, «4» – №76, 78, «5» – №76, 78, 80.

Индивидуальное (по желанию): признаки делимости на 6, 12, 18 (форма представления: электронный буклеть, презентация).

В классе необходимо прочитать условия заданий, определить требования к оформлению решений

Разработка технологической карты урока в настоящее время является новой для многих учителей профессиональной компетенцией.

Список литературы

1. Банк заданий. – М.: Институт стратегии развития образования РАО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/mg-5-2022/02_%D0%9C%D0%93_5_%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%82_%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82.pdf (дата обращения: 13.07.2023).
2. Математика: 6 класс: учебник, базовый уровень / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Просвещение, 2021. – 336 с.
3. Математика: 6 класс: учебник / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. – В 3 ч. – М.: Ювента, 2016.
4. Методические рекомендации для методических служб по сопровождению учителей в процессе реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего образования и основного общего образования. – М., 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.irort.ru/sites/default/files/Metodicheskie%20rekomendacii%20FGOS%20ot%207.07.2022%20%282%29.pdf?ysclid=lk305nppud969159828> (дата обращения: 13.07.2023).