

Выявление и устранение индивидуальных дефицитов учащихся при подготовке к итоговой аттестации

Татьяна Михайловна Захарова,

старший научный сотрудник лаборатории индивидуально-ориентированного обучения Красноярского института повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования

• сквозной тематический мониторинг • индивидуальные дефициты знаний • понимание учебного материала • «неконтролирующая контрольная работа» • индивидуализация обучения •

Каждый учитель, работающий в массовой школе, постоянно сталкивается с проблемой, как организовать процесс индивидуализированного обучения при групповой форме организации учебных занятий. При этом «...в педагогической и методической литературе много говорится об индивидуализации обучения, об учёте готовности ученика к восприятию материала, о дозировании заданий с учётом потребностей и возможностей школьника, но традиционно урок готовится в расчёте на некоего усреднённого ученика, что и приводит к столь невысоким результатам обучения. Поэтому возникают сомнения в том, что могут быть рекомендации, пригодные для всех. Ведь каждый ученик — личность, и в каждом классе есть ребята, которые схватывают все на лету, и такие, которым всё надо подробнейшим образом несколько раз пояснить...»¹.

В процессе обучения ученик довольно часто оказывается в ситуации, когда ему неочевидно содержание изучаемого текста, возникает проблема невозможности самостоятельного выделения области знаний, которых он не понимает. Слушая объяснение учителя, учащийся не может определить, что именно он не понимает, и потому не может сформулировать и задать вопрос.

С другой стороны, учитель при фронтальном объяснении строит свой текст, основываясь на убеждении, что все ученики, то есть весь класс, знают пройденный материал. На самом деле лишь немногие из них обладают полными и точными исходными (базовыми) знаниями. У основной массы учеников эти знания искажены или ошибочны, а у некоторых полностью отсутствуют. Часто учитель предполагает, что после его объяснения, в результате некоторых логических переходов у учащихся должно получиться какое-то конкретное новое знание. Однако в действительности разные ученики приобретают знания разного качества, поскольку первоначальная ситуация была неодинаковой. Некоторые, хорошо подготовленные ученики понимают новый материал правильно, большинство — в искажённом виде, а дети с серьёзными дефицитами в базовых знаниях вообще не могут его понять.

Когда организуется работа по освоению и применению нового материала, необходимо учитывать то, что ученики имеют довольно большие дефициты в понимании изучаемой темы. Следовательно, важно обнаружить момент непонимания и конкретизировать этот дефицит в отношении каждого отдельного ученика, а потом организовать деятельность, способствующую пониманию нового материала всеми. При этом для ученика должно стать очевидным, с какими изученными темами связан новый материал. Это можно организовать с помощью методики, за которой закрепилось название «вертикальная тематическая неконтролирующая контрольная работа» (НКР)².

¹ О преподавании математики в средней школе с учетом результатов ЕГЭ 2005 г.; методическое письмо Департамента государственной политики Минобрнауки России/ Народное образование. 2006. № 6.

² Минова М.В., Мартынычева Е.В., Захарова Т.М., Иволгина Л.И., Крутько О.А. Формирование понимающих способностей школьников на учебных занятиях: Метод. пособие. Красноярск, 2008.

В течение изучения предмета знания нарастают и усложняются, и то, что для пятиклассника было новым и сложным (ещё неизвестным), для шестиклассника, по мнению учителя, должно быть само собой разумеющимся. Но при изучении, например, свойств степеней с рациональными показателями приходится сталкиваться с проблемами в таких, казалось бы, далёких от изучаемого материала темах, как «Действия с целыми числами» и «Действия с рациональными числами».

Систематическое проведение «вертикальной» тематической НКР:

- позволяет выявить индивидуальные учебные дефициты;
- является основанием для построения индивидуальных учебных маршрутов;
- делает возможным организацию работы по устранению выявленных индивидуальных учебных дефицитов.

Проводить «вертикальную» тематическую НКР можно при подготовке к итоговому контролю, а также в начале изучения нового материала.

НКР составляется в соответствии с предъявляемыми требованиями к итоговым знаниям и умениям учащихся. Работа должна проверить целостность системы знаний и умений ученика по определённой теме.

Процесс построения текста неконтролирующей контрольной работы рассмотрим на примере темы «Умножение дробей». Пусть задание, проверяющее освоение темы, будет сформулировано следующим образом: «Найдите значение произведения

$$4\frac{2}{3} * 3,9$$

и представьте результат в виде конечной десятичной дроби» (*). Задание комплексное, включающее знания и умения по многим элементам курса. Если ученик при выполнении этого задания допустил ошибку, это может говорить о том, что он не знает хотя бы одну из перечисленных ниже тем:

- определение обыкновенной дроби, числителя, знаменателя, правильной дроби, неправильной дроби;

- умножение обыкновенных дробей на натуральное число;
- умножение обыкновенных дробей;
- деление целых чисел с остатком;
- представление смешанного числа в виде неправильной дроби;
- перевод десятичной дроби в обыкновенную дробь;
- основное свойство дроби.

Для разработки НКР по теме «Умножение дробей» вначале записываем каждый шаг выполнения комплексного задания (*) (табл. 1):

Таблица 1

№ п/п	Шаг выполнения задания
1	$4\frac{2}{3} - \frac{3*4+2}{3} - \frac{12+2}{3} - \frac{14}{3};$ <i>Представляю смешанное число в виде неправильной дроби.</i>
2	$3*4+2=12+2=14$ <i>В сложном выражении сначала выполняю умножение, потом сложение.</i>
3	$3,9 - 3\frac{9}{10};$ <i>Представляю десятичную дробь в виде смешанного числа.</i>
4	$3\frac{9}{10} = \frac{10*3+9}{10} = \frac{30+9}{10} = \frac{39}{10};$ <i>Представляю смешанное число в виде неправильной дроби.</i>
5	$4\frac{2}{3} * 3,9 = \frac{14}{3} * \frac{39}{10};$ <i>Подставляю в исходное выражение полученные записи чисел.</i>

Таблица 1 (окончание)

6	$\frac{14}{3} * \frac{39}{10} = \frac{14 * 39}{3 * 10};$ <i>Выполняю умножение дробей.</i>
7	$\frac{14 * 39}{3 * 10} = \frac{(14 : 2) * (39 : 3)}{(3 : 3) * (10 : 2)} = \frac{7 * 13}{1 * 5} = \frac{91}{5};$ <i>Использую основное свойство дроби для сокращения.</i>
8	$\frac{91}{5} = 91 : 5 = 18\frac{1}{5};$ <i>Представляю неправильную дробь в виде смешанного числа.</i>
9	<i>Делю с остатком. $91 : 5 = 18(\text{ост.}1);$</i>
10	$\frac{1}{5} - 18 + (1 : 5) - 18 + 0,2 - 18,2.$ <i>Представляю смешанное число в виде десятичной дроби.</i>

Затем записываем справа в новом столбце класс и название темы, соответствующие этому шагу (табл. 2).

Таблица 2

№ п/п	Шаг выполнения задания	Класс	Тема	Задания
1	$4\frac{2}{3} - \frac{3 * 4 + 2}{3} - \frac{12 + 2}{3} - \frac{14}{3};$	5	Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа	
2	$3 * 4 + 2 = 12 + 2 = 14$	Нач. кл.	Порядок выполнения действий	
3	$3,9 - 3\frac{9}{10};$	5	Понятие десятичной дроби	
4	$3\frac{9}{10} = \frac{10 * 3 + 9}{10} = \frac{30 + 9}{10} = \frac{39}{10};$	5	Смешанные числа	
5	$4\frac{2}{3} * 3,9 = \frac{14}{3} * \frac{39}{10};$	5	Числовые и буквенные выражения	
6	$\frac{14}{3} * \frac{39}{10} = \frac{14 * 39}{3 * 10};$	6	Умножение и деление обыкновенных дробей	
7	$\frac{14 * 39}{3 * 10} = \frac{(14 : 2) * (39 : 3)}{(3 : 3) * (10 : 2)} = \frac{7 * 13}{1 * 5} = \frac{91}{5};$	5	Основное свойство дроби	
8	$\frac{91}{5} = 91 : 5 = 18\frac{1}{5};$	5	Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа	
9	$91 : 5 = 18(\text{ост.}1);$	5	Деление с остатком	
10	$18\frac{1}{5} - 18 + (1 : 5) - 18 + 0,2 - 18,2.$	5	Понятие десятичной дроби	

Теперь нужно переставить строки в полученной таблице в соответствии с порядком изучения тем, перечисленных в четвертом столбце.

Некоторые темы будут повторяться. Если им соответствуют одинаковые действия, то оставляем одну строчку. В нашем примере действие под номером 4 повторяет дейс-

твие первой строки, поэтому четвертую строку удаляем.

Но бывает так, что по одной теме требуются разные умения или знания, тогда обе строки остаются. Например, первая и восьмая строка (табл. 2) соответствуют одной теме, но действия в них разные.

Таблица 3

№ п/п	Шаг выполнения задания	Класс	Тема
1	$3 * 4 + 2 = 12 + 2 = 14$	Нач. кл	Порядок выполнения действий
2	$4\frac{2}{3} * 3,9 = \frac{14}{3} * \frac{39}{10}$;	5	Числовые и буквенные выражения
3	$91 : 5 = 18(\text{ост.}1)$;	5	Деление с остатком
4	$\frac{14 * 39}{3 * 10} = \frac{(14 : 2) * (39 : 3)}{(3 : 3) * (10 : 2)} = \frac{7 * 13}{1 * 5} = \frac{91}{5}$;	5	Основное свойство дроби
5	$\frac{14}{3} * \frac{39}{10} = \frac{14 * 39}{3 * 10}$;	6	Умножение и деление обыкновенных дробей
6	$4\frac{2}{3} - \frac{3 * 4 + 2}{3} - \frac{12 + 2}{3} - \frac{14}{3}$;	5	Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа
7	$\frac{91}{5} = 91 : 5 = 18\frac{1}{5}$;	5	Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа
8	$3,9 - 3\frac{9}{10}$;	5	Понятие десятичной дроби.
9	$18\frac{1}{5} - 18 + (1 : 5) - 18 + 0,2 - 18,2$.	5	Понятие десятичной дроби.

В пятом столбце табл. 2 записываем задания, проверяющие знание темы соответствующей строки. Затем убираем второй столбец, а справа добавляем столбец для ответов. Карточка готова (табл. 4).

Таблица 4

№ п/п	Класс	Тема	Задание	Ответ
1	Нач. кл	Порядок выполнения действий	Расставьте порядок действий и найдите значение выражения: а) $3+5*6$; б) $3*6+5$.	
2	5	Числовые и буквенные выражения	Найдите значение выражения $\frac{3+6*12}{25-5*4} - \frac{12:4-3}{25+5*10}$	

Таблица 4 (окончание)

3	5	Деление с остатком	Выполните деление с остатком: а) 35:8; б) 26:13; г) 12348674:97598.	
4	5	Основное свойство дроби	Найдите значение выражения, предварительно выполнив сокращение: а) $\frac{14 \cdot 39}{3 \cdot 10}$; б) $\frac{(14+2) \cdot (39-6)}{(8+3) \cdot (10-2)}$.	
5	6	Умножение и деление обыкновенных дробей	Найдите значение выражения: а) $\frac{10}{3} \cdot \frac{15}{22}$; б) $\frac{14}{3} \cdot \frac{39}{10}$.	
6	5	Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа	Напишите три неправильных дроби и представьте их в виде смешанных чисел.	
7	5	Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа	Напишите три смешанных числа и представьте их в виде десятичных дробей	
8	5	Понятие десятичной дроби	Запишите числа в виде обыкновенных дробей: а) 3,6; б) 67,35; в) 0,648.	
9	5	Понятие десятичной дроби	Запишите в виде десятичной дроби числа: $2\frac{4}{100}$; $\frac{2}{8}$; $5\frac{5}{6}$	

Итак, текст «вертикальной» тематической НКР представляет собой набор заданий, которые отражают пошаговое усложнение знаний и умений по определённой теме, которое просматривается на всём протяжении её изучения. Использование этих заданий позволяет проверять наличие знаний у ученика на каждом шаге.

Сложность создания данного дидактического средства заключается в том, что педагог при построении первой таблицы (шагов

выполнения задания) «перескакивает в уме» элементарные, по его представлению, операции. Но именно среди этих элементарных операций может скрываться то знание или умение, которое в своё время не было освоено учеником.

Рассмотрим другой пример текста (табл. 5) «вертикальной» тематической НКР по математике 11 класса. Тема «Степень с рациональным показателем и её свойства».

Таблица 5

№ п/п	Класс, в котором изучалось требуемое знание	Название темы, в которой изучалось требуемое знание	Задание, проверяющее наличие требуемого знания	Ответ
1	6	Умножение обыкновенной дроби на натуральное число	1. Вычислите: а) $3\frac{5}{8} \cdot 16$	
2			б) $5 \cdot \frac{7}{15}$	
3			в) $14 \cdot \frac{1}{7}$	
4	6	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	2. Найдите значение выражения: а) $-6 + 15 - 4$;	
5			б) $25 - 7 + 15$;	
6			в) $26 + (-14)$	
7	6	Преобразование буквенных выражений (приведение подобных слагаемых)	3. Упростите выражение: а) $2a + 3a + 6$;	
8			б) $3b - 2b$;	
9			в) $-7c + 5c$	
10	7	Значение выражения с переменными	4. Найдите значение выражения а) $4x - 12$ при $x = 7$; 0 ; -5 .	
11			б) $2,8 - 0,5y$ при $y = 3$; 0 ; -6 .	
12			в) $\frac{1}{2}x - y$, если $x = 4,8$; $y = -2,1$, если $x = 4,8$; $y = -2,1$.	
13	7	Определение степени с натуральным показателем	5. Найдите значение степени а) 25^2 ; б) 7^3 ; в) $(-0,9)^3$; г) $\left(-\frac{1}{2}\right)^6$.	
14	7	Умножение степеней с натуральным показателем	6. Представьте произведение в виде степени а) $x^5 \cdot x^8$; б) $y^4 \cdot y^9$; в) $7^5 \cdot 7$; г) $5^8 \cdot 125$; д) $2^9 \cdot 32$; е) $0,001 \cdot 0,1^4$	
15	8	Определение квадратного корня	7. Найдите значение числового выражения а) $7 - \sqrt{9} + \sqrt{1}$	
16			б) $\sqrt{8} - 2 + \sqrt{16} - 2\sqrt{2}$	
17	8	Определение степени с целым показателем	9. Вычислите: а) 5^{-1} ; б) 2^{-2} ; в) 7^{-3} ; г) $3^6 \cdot 3^{-8}$;	
18	9	Определение степени с дробным показателем	10. Представьте степень с дробным показателем в виде корня: а) $8^{\frac{2}{3}}$; б) $3^{\frac{1}{2}}$; в) $5^{\frac{3}{4}}$; г) $0,2^{0,5}$; д) $7^{-0,25}$.	
19	11	ЕГЭ	10. Найдите значение выражения $4^{6p} \cdot 4^{-4p}$ при $p = \frac{1}{4}$	

При проведении «вертикальной» тематической неконтролирующей контрольной работы каждый ученик получает соответствующую карточку, работает индивидуально.

Необходимо объяснить ученикам важность «самостоятельности» при выполнении — для получения наиболее объективной картины дефицита знаний. Неправильный ответ или отсутствие ответа по какому-либо пункту указывает на дефицит знаний, который препятствует пониманию темы в целом. За эту работу **оценка не ставится**. Отсутствие оценки способствует тому, что ученик не скрывает своего незнания или непонимания какого-либо задания из НКР. Работа проверяется учителем в процессе выполнения учеником заданий карточки НКР. За правильно выполненное задание учитель рядом с ответом ставит «+», и ученик переходит к следующему заданию. За

неправильный ответ ставит «-», и ученик пробует найти ошибку. Если исправить свою ошибку не удаётся, значит, это задание указывает на соответствующий дефицит знаний.

Далее ученик сам планирует свою деятельность, используя карточку «вертикальной» тематической НКР. Допустим, что некоторый ученик выполнял НКР по теме «Степень с рациональным показателем и её свойства» и допустил ошибки в 13, 14, 15, 16, 18 и 19 заданиях. Тогда он составляет свой индивидуальный план (см. табл. 6). При этом ученик сам отмечает в первой и второй колонке те темы, в которых при выполнении НКР допустил ошибки, а учитель вписывает в третью и четвертую колонки задания, выполнение которых дадут возможность реализовать этот план.

Таблица 6

Класс, в котором изучалось «дефицитное» знание	Название темы, в которой изучалось «дефицитное» знание	Задание, проверяющее наличие «дефицитного» знания	Ответ	Задание, проверяющее умение применять «дефицитное» знание	Ответ
7	Степень с натуральным показателем и её свойства	1) Определение степени с натуральным показателем. 2) Формулировки свойств степени с натуральным показателем		1) Найдите значение степени $a) 17^2; б) (-1,1)^3; в) \left(-\frac{1}{3}\right)^4$. 2) Представьте произведение в виде степени: а) $x^5 \cdot x^8$; б) $y^4 \cdot y^9$; в) $7^5 \cdot 7$; г) $5^8 \cdot 125$; д) $2^9 \cdot 32$; е) $0,001 \cdot 0,1^4$	
8	Квадратные корни	Определение квадратного корня		Найдите значение числового выражения $a) \sqrt{121} + 12 - \sqrt{169} + \sqrt{0,16}$; $б) \sqrt{27} - 2 + \sqrt{196} - 3\sqrt{9}$.	
9	Корень n -ной степени	Определение корня n -ной степени		Представьте степень с дробным показателем в виде корня: $a) 8^{\frac{2}{3}}$; б) $3^{\frac{1}{2}}$; в) $5^{-\frac{3}{4}}$; г) $0,2^{0,5}$; д) $7^{-0,3}$.	

Таблица 6 (окончание)

Класс, в котором изучалось «дефицитное» знание	Название темы, в которой изучалось «дефицитное» знание	Задание, проверяющее наличие «дефицитного» знания	Ответ	Задание, проверяющее умение применять «дефицитное» знание	Ответ
11	Степень с рациональным показателем	1) Определение степени с рациональным показателем. 2) Формулировки свойств степени с рациональным показателем		Найдите значение выражения $4^{6p} \cdot 4^{-4p}$ при $p = \frac{1}{4}$. 1) 1; 2) 2; 3) 32; 4) 4.	

Полученная таблица одновременно является индивидуальным учебным планом и комплексным заданием по ликвидации дефицитов ученика. После реализации этого плана ребёнок ещё раз выполняет задания НКР.

В тех школах, которые подготовку к итоговой аттестации ведут по методике НКР, показатели качества выполненных экзаменационных работ существенно улучшились.

Кроме этого, наблюдаются положительные изменения у преподавателей. Учителя, разрабатывающие тексты НКР, параллельно приобретают следующие навыки:

- расставляют приоритеты и акценты значимости того или иного изучаемого материала;
- дозируют задания с учётом потребностей и возможностей каждого школьника;
- организуют процесс индивидуализированного обучения с учётом готовности ученика к восприятию материала. □