

Богомолова О.Б., д.п.н., учитель информатики и математики ГОУ СОШ №1360, Восточный округ г. Москвы

Модульно-рейтинговые уроки по алгебре: обмен опытом

В настоящее время перед учителями школ поставлена сложная задача: обеспечить приемлемый уровень знаний учащихся, не просто достаточный для успешной сдачи ими ГИА, но и необходимый им для дальнейшего обучения в старшей и высшей школе. И вполне очевидно, что для решения такой задачи требуется поиск новых форм организации классно-урочной и внеурочной учебной деятельности, способствующих интенсификации учебного процесса (а проще говоря – дающих возможность школьникам усвоить, причем без потери качества усвоения, больший объем учебного материала, решить большее количество задач за то же самое отведенное на урок время) и повышающих мотивацию школьников к учению (чтобы вышеупомянутая интенсификация не становилась для детей лишней «маетой», а превратилась для них в еще одну возможность самореализации, отвечала их собственным устремлениям).

Одним из педагогических инструментов, способных решить вышеописанную проблему хотя бы отчасти, является *модульно-рейтинговая форма проведения уроков*.

К сожалению, большинство публикаций, посвященных этой форме урочной деятельности, дают достаточно размытое представление о ней (и даже ее определение); во многих случаях под модульно-рейтинговой технологией понимается «механическая смесь» модульного обучения и рейтингового характера оценивания учебных достижений. Кроме того, достаточно сложно найти где-либо реальные примеры организации и проведения уроков с использованием модульно-рейтинговой технологии, которые мог бы «взять на вооружение» обычный учитель, не имеющий лишнего времени, чтобы «продираться сквозь дебри» научной терминологии, принятой во многих диссертациях и публикациях научно-методического характера.

Однако, как показала личная практика автора по проведению занятий по алгебре в 7-х классах школы №1360 с углубленным изучением математики г. Москвы, реализация модульно-рейтинговых уроков является вовсе не чем-то запредельно сложным и вполне по силам любому учителю, а применение этой технологии вызывает у школьников неподдельный интерес и стремление к работе на уроке, а не просто к «высиживанию полагающегося времени». Объяснить школьникам суть нового принципа оценивания их работы оказалось несложно, причем они увидели в нем реальную возможность повышения своей оценки даже для более слабых учащихся и активно включились в работу, а после занятия просили продолжить проведение таких «новых уроков» и далее.

Секрет же всего этого достаточно прост. Вспомним, как проводится обычный урок, включающий в себя контроль знаний, полученных на предыдущем занятии, усвоение нового материала, практикум по решению задач и контроль результатов их решения. Главный недостаток традиционной формы классной работы – слишком низкая индивидуализация обучения: все ученики класса вынуждены работать в одном и том же темпе и с заданиями одной и той же степени сложности. В результате слабые учащиеся, которым математика дается с трудом, не справляются с большей частью заданий, получают низкие оценки, уверяются в своей «неспособности» к предмету и окончательно теряют к нему интерес, а сильные ученики, наоборот, быстро решают сравнительно простые для них задачи и... тоже теряют интерес к занятию. При этом перед учителем возникает практически неразрешимая дилемма: сделать задания более легкими, чтобы «спасти» более слабых учащихся – означает окончательно потерять интерес к учению сильных ребят, а зачастую – и попросту снизить «планку» качества обучения вообще; сделать задания более сложными – значит завоевать внимание сильной части класса, но потерять окончательно слабых учеников. А разделить сам учебный процесс так, чтобы

слабые и сильные учащиеся могли получать посильные им задания, в условиях традиционных форм классной работы удается далеко не всегда.

А вот модульно-рейтинговая технология тем и интересна, что благодаря ей подобное разделение материала по сложности – причем «самоадаптируемое» под возможности конкретного учащегося – не только возможно, но и реализуется достаточно простыми средствами. При этом следует, правда, сразу оговориться, что в этом случае учитель изначально ставит перед собой может быть и не слишком «пафосную», но зато гораздо более реальную задачу: не превратить *всех* учеников класса принудительно в «суперзнатоков» данного предмета, а просто обеспечить для более слабых возможность подняться до необходимого уровня, а для более сильных – получить развитие своих способностей, подняться выше этого необходимого уровня.

Однако, пожалуй, хватит теории, - пора перейти к практической реализации вышеописанного на обычном уроке алгебры, - например, по теме «решение систем уравнений».

Как реализуется модульно-рейтинговый урок

Весь материал традиционного урока разделяется на *модули* – фрагменты, однотипные по характеру учебной деятельности, а в рамках одного и того же вида учебной работы - по сложности материала.

Составляется «сетка» времени урока – например, в виде условной таблицы, каждая строка которой соответствует одному *этапу* урока (на первых порах, пока учитель не приобретет некоторый опыт разработки модульно-рейтинговых уроков, можно для большего удобства составлять таблицу, в которой каждая строка соответствует 5 минутам учебного времени, а каждый этап может занимать несколько строк таблицы). Цель составления такой «временной сетки» - обеспечить четкую синхронизацию работы учащихся и одновременный переход к выполнению ими этапов, общих для всех учащихся, - например, объяснения нового материала.

Модули расставляются в «сетке», при этом модули, рассчитанные на работу всего класса, занимают всю строку таблицы-«сетки» по ширине, а модули, выполняемые параллельно различными группами учащихся (например, сильными и слабыми), размещаются строго в одной и той же строке таблицы-«сетки» рядом друг с другом.

Если в какой-либо строке таблицы размещено несколько параллельных модулей, то в предыдущем общем модуле должен быть предусмотрен четкий *критерий выбора* конкретным учащимся того или иного из параллельных (альтернативных) модулей. Например, это может быть результат самооценки каждым учащимся его учебной работы при выполнении данного «модуля ветвления». И наоборот, при переходе от параллельных модулей к модулю, общему для всего класса, нужно предусмотреть, чтобы такой переход был корректным (т.е. по возможности никому из учащихся не пришлось из-за этого бросать большой объем недоделанной работы); для этого можно предусмотреть небольшой «люфт» по времени, хотя смысл рейтинговой оценки как раз во многом и заключается в реализации принципа «успеть решить правильно», т.е. моменты перехода на очередные модули должны достаточно строго соблюдаться всеми.

В результате должна получиться *схема модульно-рейтингового урока*, подобная представленной на рис. 1.

Решение систем уравнений

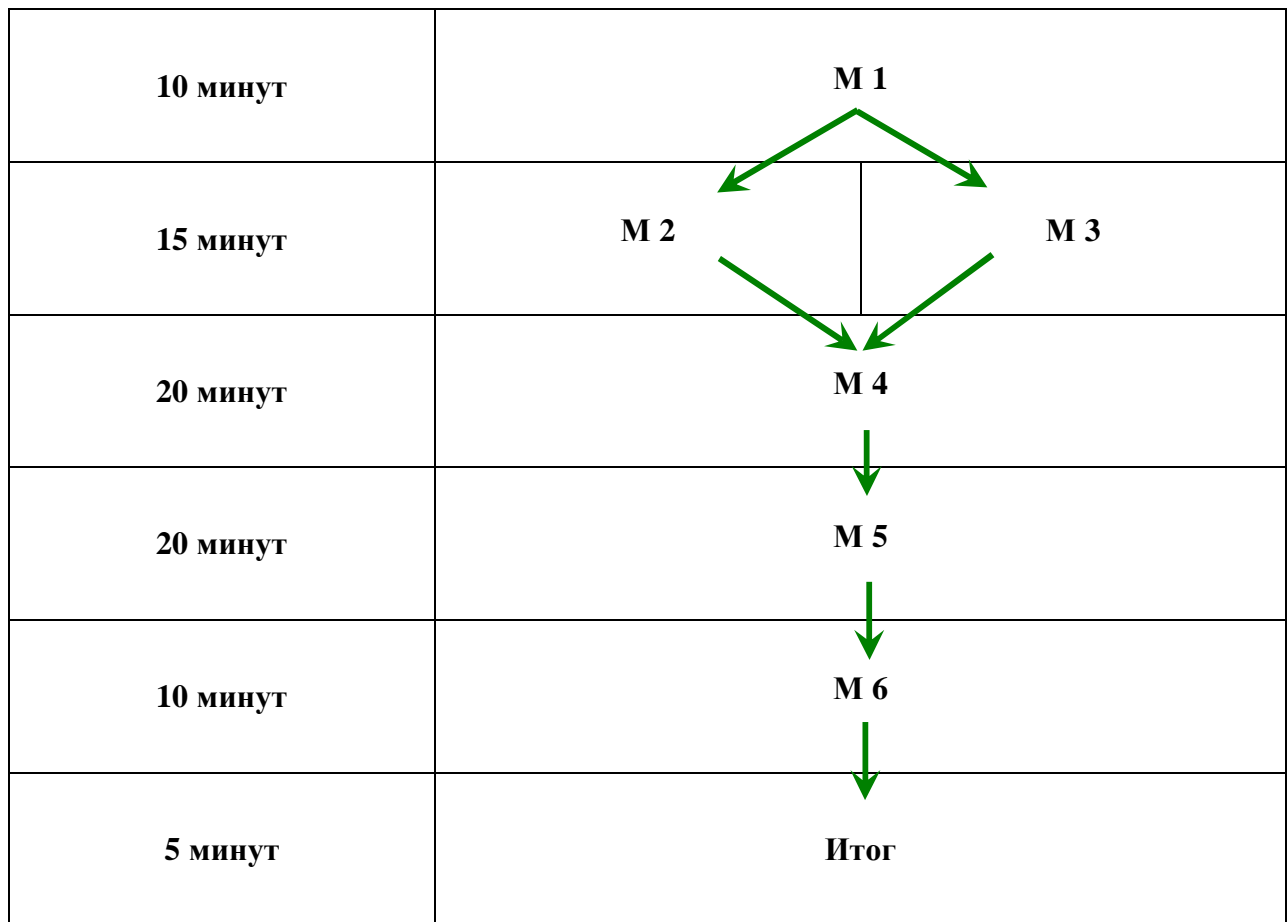


Рис. 1. Пример схемы модульно-рейтингового урока

Далее в соответствии с этой схемой составляются раздаточные материалы для учащихся:

- задания, соответствующие каждому модулю (при этом рядом с условием каждого примера оставлено место для записи хода решения, а для задач дополнительно подготовлены таблицы – «пустографки» для записи исходных переменных и поля для записи числового ответа) – рис. 2а-д;
- таблица, в которой расписаны необходимые действия учащегося в ходе урока, включая требуемые модули – рис. 3;
- *карта урока* – бланк, содержащий названия учебных модулей в порядке их расположения в схеме урока, а также собственно учебные задания и графы для простановки самим учащимся достигнутых результатов (в наиболее простом случае – 1 балл за каждую решенную задачу или 0 баллов (пустое поле) – для нерешенной или неправильно решенной задачи). Пример такой карты модульно-рейтингового урока по теме «Решение систем уравнений» приведен на рис. 4.

М 1**Фамилия, имя** _____**1. Разложите на множители:**

$$0,09x^2 - 0,64y^4$$

2. Вычислите наиболее рациональным способом:

$$\frac{138^2 - 128^2}{26^2 - 6^2}$$

3. Разложите на множители:

$$x^3 - 8x^2 - 2x + 16$$

4. Решите систему уравнений способом подстановки:

$$\begin{cases} x - 3y = 8; \\ 2x - 3y = 10 \end{cases}$$

5. Составьте систему уравнения и решите ее:

Периметр равнобедренного треугольника равен 17 см.

Основание треугольника на 2 см больше боковой стороны.

Найдите стороны треугольника.

М 2

Фамилия, имя _____

1. Разложите на множители:

$$(x^2 - 2a^2)^2$$

2. Упростите выражение:

$$\frac{12a^2b + 8ab^2}{9a^2 - 4b^2}$$

3. Решите уравнение:

$$10x - 5 = 6(8x + 3) - 5x$$

4. Решите уравнение:

$$\frac{6x - 12}{3} + x = 8$$

5. Решите задачу с помощью системы уравнений:

Сумма двух чисел равна 81, а их разность равна 15. Найдите эти числа

6. Сократите дробь:

$$\frac{m - \frac{1}{n}}{n + \frac{1}{m}}$$

М 3

Фамилия, имя _____

1. Сократите дробь:

$$\frac{\frac{a+b}{a-b}}{\frac{(a+b)^2}{a^2-b^2}}$$

2. Упростите выражение:

$$\frac{3}{3m^2n-6mn^2} - \frac{2}{4mn-2m^2}$$

3. Разложите многочлен на множители:

$$8c + 8c^2 - a - ac$$

4. Решите уравнение:

$$\frac{(2x-1)(x+1)}{2} - \frac{(3x+1)(x-2)}{3} = 2$$

5. Решите задачу с помощью :

В двух баках содержится 140 литров воды. Когда из первого бака взяли 26 л воды, а из второго – 60 л, то в первом баке осталось в 2 раза больше воды, чем во втором. Сколько литров воды было в каждом баке первоначально.

М 4

Фамилия, имя _____

1. Длина прямоугольника на 18 см больше ширины. Найдите стороны прямоугольника, если известно, что его периметр равен 92 см.

2. На турбазе имеются палатки и домики; всего 25. В каждом домике живут 4 человека, а в каждой палатке 2 человека. Сколько на турбазе палаток и сколько домиков, если на турбазе отдыхают 70 человек?

3. В копилке лежало 82 рубля пятирублевыми и двухрублевыми монетами; всего в ней было 26 монет. Сколько пятирублевых и двухрублевых монет было в копилке?

4. Из двух городов, расстояние между которыми 420 км, выехали два автомобиля и встретились через 3 ч. С какой скоростью шел каждый автомобиль, если известно, что скорость одного на 10 км/ч больше скорости другого?

5. Двигаясь 3 ч по течению реки и 4 ч против течения, моторная лодка прошла 123 км. Найдите скорость лодки в стоячей воде и скорость течения, если известно, что 5 ч лодка проходит по течению тот же путь, что за 7 ч против течения.

Рис. 2г. Пример заданий модуля 4

М 5

Фамилия, имя _____

1. Периметр прямоугольника 400 м. Длина его в 3 раза больше ширины. Найдите стороны прямоугольника.

2. На теплоходе 124 пассажира расселили в четырехместные и двухместные каюты так, что в каютах не осталось свободных мест. Всего было занято 38 кают. Сколько среди них было четырехместных и сколько двухместных?

3. За комплект, состоящий из скатерти и шести салфеток, заплатили 140 рублей. Сколько стоит скатерть и сколько стоит салфетка, если известно, что скатерть дороже салфетки на 70 рублей?

4. Два велосипедиста отправились одновременно навстречу друг другу из двух пунктов, расстояние между которыми 60 км, и встретились через 2 ч. Определите скорость каждого велосипедиста, если у одного она на 2 км/ч больше, чем у другого.

5. Теплоход проходит за 3 ч по течению и 2 ч против течения 240 км. Этот же теплоход за 3 ч против течения проходит на 35 км больше, чем за 2 ч по течению. Найдите скорость теплохода против течения и его скорость по течению.

Рис. 2д. Пример заданий модуля 5

Ход выполнения задания

Цель – отработка навыков решения задачи с помощью системы уравнений.

Этап 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возьмите М1 и прямо на листочке выполните задание. 2. Проставьте баллы в таблицу оценивания. Каждое верное задание – 1 балл. 3. Подсчитайте баллы. Если вы набрали 5-4 балла, то переходите к выполнению задания М3, иначе М2. 	10 минут
Этап 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возьмите М2 и прямо на листочке выполните задание. 2. Проставьте баллы в таблицу оценивания. Каждое верное задание – 0,5 балл. 3. Подсчитайте баллы. 	15 минут
Этап 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возьмите М3 и прямо на листочке выполните задание. 2. Проставьте баллы в таблицу оценивания. Каждое верное задание – 1 балл. 3. Подсчитайте баллы. 	15 минут
Этап 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возьмите М4 и по мере объяснения учителем нового материала прямо на листочке выполните задание. 2. Решение задач с помощью системы уравнений выполняется на листочках. Таблица заполняется, а затем проводится решение. 3. Подсчитайте баллы за решенные задачи, запишите дополнительные баллы за активную работу на уроке. 	20 минут
Этап 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возьмите М5 и прямо на листочке выполните задание. 2. Проставьте баллы в таблицу оценивания. Каждое верное задание – 1 балл. 3. Подсчитайте баллы. 	20 минут
Этап 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возьмите М6 и прямо на листочке выполните задание. 2. Проставьте баллы в таблицу оценивания. Каждое верное задание – 1 балл. 3. Подсчитайте баллы. 	10 минут
Итог	Подведение итогов и подсчет баллов. Домашнее задание записывается в дневник.	5 минут

ИЛИ

Рис. 3. Пример записи хода урока

Ф И О											
М 1: решение задач на повторение											
Задача 1		Задача 2			Задача 3		Задача 4		Задача 5		
Баллы (max 5)											
М 2: решение задач (работа над ошибками) – max 1 балл						М 3: решение задачи в среде программирования – 1 балл за каждый тест					
Зад. 1	Зад. 2	Зад. 3	Зад. 4	Зад. 5	Зад. 6	Зад. 1	Зад. 2	Зад. 3	Зад. 4	Зад. 5	
Баллы (max 3)							Баллы (max 5)				
М 4: работа при объяснении новой темы											
Ответы на вопросы										Баллы	
Оригинальные идеи										Баллы	
Качество доклада (выступления, презентации)										Баллы	
Оценка работы другими учащимися										Баллы	
М 5: практикум – 1 балл за каждый тест											
Задача 1		Задача 2			Задача 3		Задача 4		Задача 5		
Баллы (max 5)											
М 6: проверочный тест – 1 балл за каждое правильно выполненное задание											
Задание 1		Задание 2		Задание 3		Задание 4		Задание 5		Задание 6	
Баллы (max 6)											
ИТОГО баллов											
М 1		М 2			М 3		М 4		М 5		М 6
Итоговая сумма баллов:											
ОЦЕНКА:											
Max кол-во баллов											25
на «5» - 75 - 100%											20 – 25
на «4» - 50 - 74%											15 – 19
на «3» - 30 - 49%											9 – 14
на «2» - 0 - 29%											0 – 10

Рис. 4. Пример карты модульно-рейтингового урока (тема «Решение системы уравнений»)

Количество предлагаемых задач рекомендуется планировать заведомо большим, чем школьники успевают прорешать за то же самое отведенное время на обычном уроке, предупредив при этом ребят, что не обязательно решать *все* эти задачи, - хотя те, кто успеет правильно решить дополнительное количество задач, будут поощрены

дополнительными баллами. А, например, для модуля объяснения нового материала учитель может предусмотреть различные возможности получения баллов за активную работу с места, за ответы у доски и т.д., в том числе – когда эти баллы за подобную работу учащиеся выставляют своим одноклассникам. Отдельно в карте урока предусмотрена итоговая графа, в которую учащиеся переписывают баллы, полученные в каждом модуле, и выполняют сначала подсчет общей суммы баллов, а затем – определение своей оценки за урок в соответствии с приведенной здесь же шкалой. (Градации этой шкалы тоже выбирает учитель, подсчитывая минимально и максимально достижимые количества баллов по каждой возможной траектории продвижения учащихся по модулям, так чтобы в итоге получить адекватные оценки учебной работы каждого школьника.)

После начала урока каждый учащийся записывает на бланках карты урока и модулей с заданиями свою фамилию и имя. Далее, по указанию учителя, школьники начинают выполнять первый модуль (решение задач на повторение предыдущей темы) и проставляют по нему свои баллы. Важно при этом учитывать, что порядок выполнения заданий в пределах модуля каждый учащийся выбирает самостоятельно исходя из своего удобства и того, какие задачи ему решить легче, а какие (более сложные) лучше оставить на потом. Заметим, что отработка подобной стратегии важна для школьников и на будущее: на ГИА или ЕГЭ в условиях ограниченного времени работы тоже лучше сначала стараться решить задачи, в которых учащийся точно уверен, а затем приступить к более «проблемным».

По окончании отведенного времени по достигнутым результатам (количеству набранных баллов) каждый из учащихся самостоятельно (или консультируясь с учителем) принимает решение о выборе одного из альтернативных модулей. В данном случае производится выбор одного из двух модулей: учащиеся, набравшие меньшее количество баллов, работают над решением дополнительного количества задач того же уровня сложности (дополнительный тренаж), а набравшие большее количество баллов – решают усложненные задачи (развитие навыков). По окончании отведенного времени учащиеся также проставляют в карте урока свои баллы, после чего класс переходит к модулю объяснения нового материала. После объяснения новой темы следует решение задач на отработку полученных умений (причем при этом учитель может добавлять отдельным учащимся дополнительные баллы за скорость выполнения задания – конечно, при условии правильности их выполнения), и т.д. В конце работы школьники сдают учителю заполненные карты урока с проставленной ими самооценкой.

Примеры таких заполненных карт урока для двух учащихся, двигавшихся в процессе урока по двум возможным образовательным траекториям, показаны на рис. 5 и 6.

Таблица оценивания работы учащегося на занятии

ФИО						<i>Шибанова Анна</i>				
M1: решение задач на повторение										
Задача 1		Задача 2		Задача 3		Задача 4		Задача 5		
+		-		+		-		+		
Баллы (max 5)		3								
M2: решение задач (работа над ошибками) – max 1 балл						M3: решение задачи в среде программирования – 1 балл за каждый тест				
Зад. 1	Зад. 2	Зад. 3	Зад. 4	Зад. 5	Зад. 6	Зад. 1	Зад. 2	Зад. 3	Зад. 4	Зад. 5
+	-	+	+	+	-					
Баллы (max 3)		2				Баллы (max 5)				
M4: работа при объяснении новой темы										
Ответы на вопросы					+				Баллы	1
Оригинальные идеи									Баллы	
Качество доклада (выступления, презентации)									Баллы	
Оценка работы другими учащимися					+	+			Баллы	1+1
M5: практикум – 1 балл за каждый тест										
Задача 1		Задача 2		Задача 3		Задача 4		Задача 5		
+		+		+						
Баллы (max 5)		30.								
M6: проверочный тест – 1 балл за каждое правильно выполненное задание										
Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6					
-	+	+	+	+	+					
Баллы (max 5)		50.								
ИТОГО баллов										
M1		M2		M3		M4		M5		M6
3		2				1+2		3		5
Итоговая сумма баллов:					16					
ОЦЕНКА:										
Мах кол-во баллов		25								
на «5» - 75 - 100%		21 - 25								
на «4» - 50 - 74%		16 - 20								
на «3» - 30 - 49%		11 - 15								
на «2» - 0 - 29%		0 - 10								
4										

Рис. 5. Заполненная карта модульно-рейтингового урока для более слабого учащегося, выбравшего альтернативный модуль решения задач на дополнительный тренаж

Таблица оценивания работы учащегося на занятии

ФИО						Ларин И.И.					
M1: решение задач на повторение											
Задача 1		Задача 2		Задача 3		Задача 4		Задача 5			
+		+		+		+		+			
Баллы (max 5)		5									
M2: решение задач (работа над ошибками) – max 0,5 балл						M3: решение задачи в среде программирования – 1 балл за каждый тест					
Зад. 1	Зад. 2	Зад. 3	Зад. 4	Зад. 5	Зад. 6	Зад. 1	Зад. 2	Зад. 3	Зад. 4	Зад. 5	
						+	-	+			
Баллы (max 3)						Баллы (max 5)					
						2					
M4: работа при объяснении новой темы											
Ответы на вопросы				+	+	+				Баллы	3
Оригинальные идеи										Баллы	
Качество доклада (выступления, презентации)										Баллы	
Оценка работы другими учащимися										Баллы	
M5: практикум – 1 балл за каждую задачу											
Задача 1		Задача 2		Задача 3		Задача 4		Задача 5			
+		+		+		+		+		+3 балла задача	
Баллы (max 5)		8									
M6: проверочный тест – 1 балл за каждое правильно выполненное задание											
Задание 1		Задание 2		Задание 3		Задание 4		Задание 5		Задание 6	
+		+		+		+		+		+	
Баллы (max 5)		6									
ИТОГО баллов											
M1		M2		M3		M4		M5		M6	
5				2		3		8		6	
Итоговая сумма баллов:						14					
ОЦЕНКА:						5					
Max кол-во баллов		25									
на «5» - 75 - 100%		20 - 25									
на «4» - 50 - 74%		15 - 19									
на «3» - 30 - 49%		9 - 14									
на «2» - 0 - 29%		0 - 10									

Рис. 6. Заполненная карта модульно-рейтингового урока для более сильного учащегося, выбравшего альтернативный модуль решения задач повышенной сложности

После окончания урока можно рекомендовать учителю обработать полученные самооценки в программе Excel и построить по ним сводную диаграмму успеваемости за данный урок (рис. 7). Вывешивание такой диаграммы на стенде в классе тоже является неплохим мотивирующим средством для детей.

Результативность работы учащихся по теме
"Решение уравнений с помощью системы уравнений"

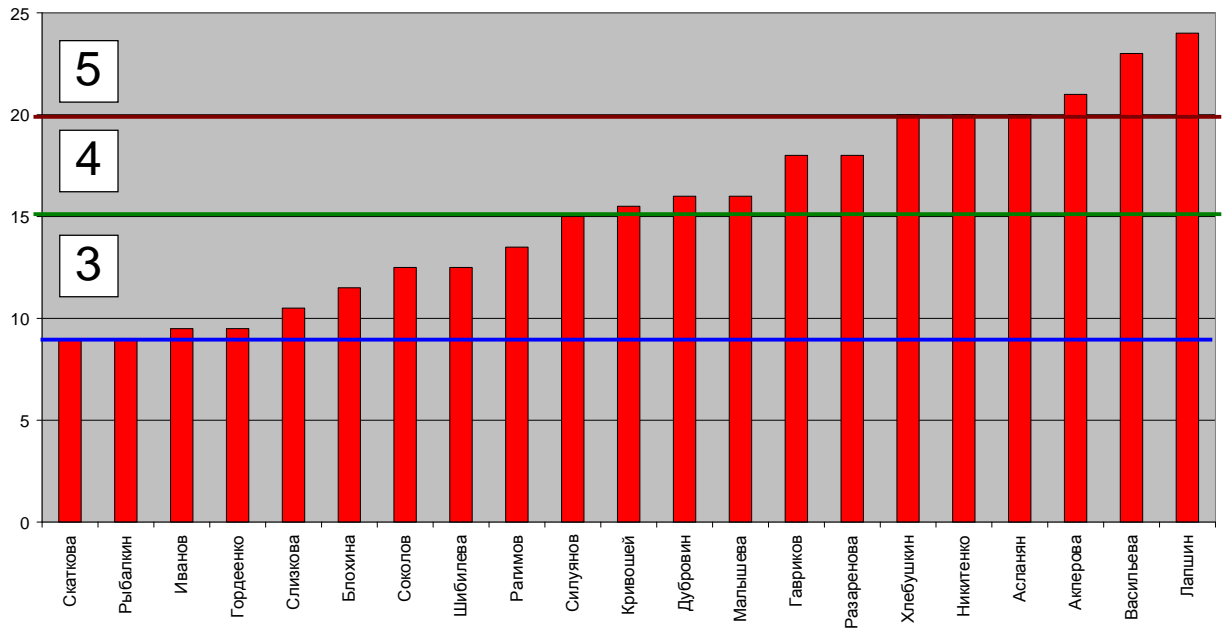


Рис. 7. Пример сводной диаграммы успеваемости на уроке

После проведения нескольких таких уроков можно также построить диаграммы динамики изменения оценок каждого учащегося (рис. 8).

Динамика учебных достижений по теме "Решение задач с помощью системы уравнений"

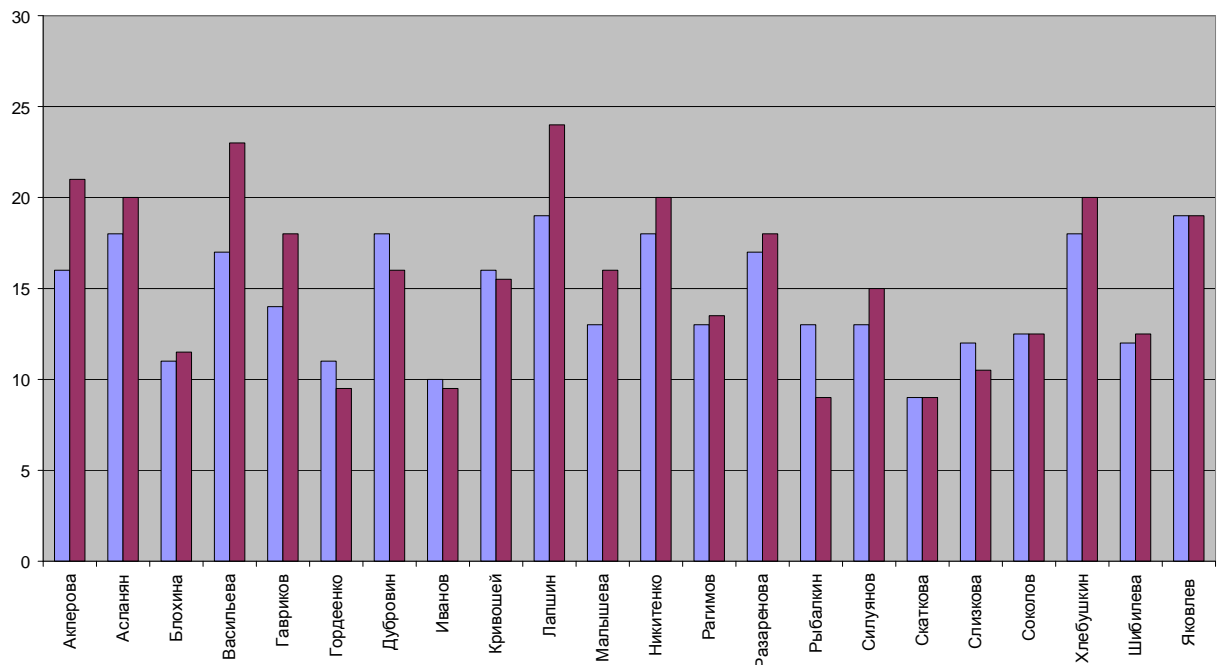


Рис. 8. Пример диаграммы динамики изменения учебных достижений учащихся на двух модульно-рейтинговых уроках

Можно предполагать, что приведенных выше общего принципа построения модульно-рейтингового урока и показанных на рисунках конкретных примеров будет

достаточно, чтобы дать возможность учителям, прочитавшим эту статью, самостоятельно разрабатывать собственные уроки с использованием данной педагогической технологии.

В заключение же хочется отметить, что единственное опасение, бывшее у автора данной статьи перед началом проведения первых таких уроков, - что учащиеся при простановке баллов и самооценке будут завышать себе оценки, - не оправдалось. Выяснилось, что получаемые ими самооценки достаточно реальны и соответствуют общему уровню подготовки того или иного ученика и среднему уровню получаемых им «традиционных» оценок (хотя некоторые учащиеся, к удивлению остальных, получили и более высокие оценки – в основном благодаря более активному их включению в работу по сравнению с традиционными уроками). Однако именно сам факт, что оценки им ставит не учитель, а они сами, заставляет ребят не «обижаться на учителя за слишком строгое отношение», а критически переосмысливать свою работу и является для них дополнительным стимулом к учению.