

**ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ
ДИСЦИПЛИНАМ
В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ**

*Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 85-летию физико-математического факультета
ЮУрГГПУ
26–27 апреля 2019 г.*

**Челябинск
2019**

УДК 5(07)(06)

ББК 2р30я43

Д 44

Диагностика результатов обучения естественно-математическим дисциплинам в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. матер. Всеросс. науч.-практ. конф. 26–27 апреля. – Челябинск: Изд-во Забродина Дмитрия Александровича, 2019. – 107 с.

ISBN 978–5–9907687–5–8

Сборник содержит статьи по актуальным вопросам диагностики результатов обучения математике и естественно-научным дисциплинам в высшем и среднем профессиональном образовании, диагностики достижения предметных результатов в процессе обучения математике и физики, диагностики формирования универсальных учебных действий в обучении математике в школе.

Материалы представляют интерес для всех участников образовательного процесса.

Редакционная коллегия:

Е.А. Суховиенко, д.п.н, доцент

С.А. Севостьянова, к.п.н, доцент

Е.Н. Эрентраут, к.п.н, доцент

ISBN 978–5–9907687–5–8

© Издательство Забродина Дмитрия
Александровича, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ДИАГНОСТИКА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВЫСШЕМ И СРЕДНЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	6
О.В. Макеева, Е.В. Фолиадова ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ.....	6
Г.К. Облова ДИАГНОСТИКА ПРИЧИН ОШИБОК СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ.....	12
Е.В. Прокопенко СООТВЕТСТВИЕ СОМАТОМЕТРИЧЕСКИХ И ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОРМАМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА ПО ПРОФЕССИИ 23.01.09 «МАШИНИСТ ЛОКОМОТИВА».....	16
А.В. Синчуков ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ВЫСШЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ.....	19
Е.А. Суховиенко ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ЧАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ.....	22
Т.И. Уткина ДИАГНОСТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ.....	28
А.С. Чобаков РАЗВИТИЕ И ПОКАЗАТЕЛИ КОНТРОЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВЕКТОРАХ СИЛ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ В УЧРЕЖДЕНИИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	31

РАЗДЕЛ 2. ДИАГНОСТИКА ДОСТИЖЕНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ	37
А.В. Бирюкова РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЕГЭ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИЙ	37
М.А. Козлова ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ К УЧАСТИЮ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОНКУРСАХ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТАХ И УЧЕНИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЯХ.....	40
С.В. Миначенко ДИАГНОСТИРОВАНИЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ УМЕНИЙ ГРАФИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ	43
Л.Н. Нос СИСТЕМНО-КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ЕГЭ.....	45
О.А. Радионова МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ ИЗ ЕГЭ	48
С.Т. Разова ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ БЛОК МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИКОЙ И МАТЕМАТИКОЙ У УЧАЩИХСЯ 7 КЛАССА.....	53
А.Я. Робочинская ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5–6 КЛАССАХ.....	55
П.И. Совертков, Г. И. Петрова УПРОЩЕНИЕ МЕТОДА СОСТАВЛЕНИЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ	59
Е.Н. Чекменева ДИАГНОСТИКА ДОСТИЖЕНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ	65

РАЗДЕЛ 3. ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ.....	71
С.Р. Ахметова ДИАГНОСТИКА УМЕНИЙ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО.....	71
Д.Ш. Галиулина ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ.....	75
Е.Р. Игизбаева ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ СО СЛАБОУСПЕВАЮЩИМИ УЧЕНИКАМИ 5 КЛАССОВ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО.....	79
А.Ф. Иштимирова ДИАГНОСТИКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО.....	87
Е.В. Пономарева ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ	90
Д.А. Романюк ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ В СТРУКТУРЕ МОНИТОРИНГА УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ.....	95
Т.Ю. Судейкина ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ».....	98
Е.В. Яковлева ПОРТФОЛИО В СТРУКТУРЕ МОНИТОРИНГА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ.....	102

РАЗДЕЛ 1. ДИАГНОСТИКА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВЫСШЕМ И СРЕДНЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

О.В.Макеева, канд. ф.-м. наук
Е.В.Фолиадова, канд. ф.-м. наук
Ульяновск, ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

В основании педагогической технологии критериально-ориентированного обучения находятся:

– разработанная в 1956-м г. шестиуровневая таксономия образовательных целей американского психолога Бенджамина Блума¹;

– построенная им же в 1960-ые гг. в соавторстве с Джоном Кэрролом технология полного усвоения, которая базируется на гипотезе о том, что каждому ученику доступно полное усвоение материала, и в качестве инварианта, неизменяемого параметра образовательного процесса можно выбрать результаты обучения;

– проведённые в 1990-ые гг. исследования в области разработки и применения педагогических технологий российского учёного Владимира Павловича Беспалько.

Формулировка целей в технологии критериально-ориентированного обучения (КОО) осуществляется через описание результатов обучения, выраженных в действиях учащихся. Конкретизация цели состоит в переходе от общего представления о результате обучения к конкретному эталону, критерию его достижения. В конкретных ситуациях такая процедура довольно естественно конструируется и операционализируется, что придаёт технологии КОО повышенную инструментальность.

Системообразующим компонентом технологии является специфическая процедура оценивания. Критериальное оценивание – это процесс оценивания, предполагающий сравнение учебных достижений обучающихся с четко определенными, заранее известными участникам образовательного процесса критериями, которые соответствуют целям и содержанию образования и ориентированы на формирование ключевых компетенций обучающихся. При организации процедуры оценивания выделяют формативное (текущее) и

¹ Bloom, B.S., (Ed.). 1956. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain. New York: David McKay Co, 1956.

суммативное (итоговое) оценивание. Критерии определяются задачами обучения и представляют перечень видов деятельности учащегося, которые он осуществляет в ходе работы и должен освоить в результате работы. Дескрипторы описывают уровни достижения учащегося по каждому критерию, показывают последовательность шагов по достижению наилучшего результата, оцениваются определенным целым положительным числом баллов: чем выше достижение – тем больше балл.

Критериальное оценивание как элемент педагогической практики получило достаточное распространение в общеобразовательной школе. При этом четырёхуровневая шкала критериев может различаться для разных учебных предметов. Например, для оценивания достижений учащихся по математике традиционно (возможно, с некоторыми вариациями) выделяются критерии «Знание и понимание», «Исследование», «Коммуникация», «Рефлексия». Авторское описание критериев не полностью совпадает с традиционным описанием и приведено в последнем столбце таблицы 1.

Таблица 1

Обозначение критерия	Название критерия	Описание критерия
А	Знание и понимание	Учащийся умеет пользоваться языком математики, законами, закономерностями, терминами и понятиями; применять информацию для решения проблем в знакомых и нестандартных ситуациях
В	Исследование	Учащийся умеет выбирать и использовать подходящие математические знания, умения, навыки для решения проблем с использованием приёма математического моделирования
С	Коммуникация	Учащийся умеет лаконично и математически грамотно передавать в виде устных и письменных сообщений информацию по планированию, проведению и описанию результатов исследований
Д	Рефлексия	Учащийся умеет анализировать и обобщать проблему исследования; обосновывать полученные результаты и проверять их правильность; указывать на межпредметные связи при их наличии

В отличие от школы, где балльная система оценивания не является обязательной, вузы уже выполнили переход к балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения. Например, в ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова» программы учебных дисциплин содержат информацию о критериях оценивания самостоятельной работы студентов на практических занятиях, критерии оценивания итоговой контрольной работы и процедуры итогового контроля (зачёт / экзамен). Однако они не являются пошаговыми, то есть не вполне отвечают требованиям деятельностного подхода в обучении.

Критерии оценивания зачёта

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов
Теоретическая часть зачетного задания		
1.	Формулировка определений по вопросу; запись с помощью математической символики	2
2.	Формулировка теорем (свойств рассматриваемого объекта) или алгоритма решения класса задач	2
3.	Доказательство теорем, свойств, обоснование алгоритмов	6
4.	Ответы на уточняющие или дополнительные вопросы	2
Всего		12
Практическая часть зачетного задания (по каждой из двух задач)		
5.	Знание определений, формул, правил, необходимых для решения задачи	3
6.	Поэтапное решение задачи	6
7.	Формулировка результата решения задачи	1
Всего		10
Итого		32

По мнению авторов, пошаговое оценивание деятельности обучающихся принципиально важно при профильном обучении математике в высшей школе. Оно позволяет реализовать профессионально ориентированный подход в обучении, акцентируя внимание студентов на деталях (шагах) решения задач, непосредственно связанных с предстоящей деятельностью в профессии. Для будущих учителей математики к ним, в частности, относятся умение «оперировать» знанием и математическая культура мышления. Формирование этих компонентов профессиональных компетенций можно стимулировать, включая соответствующие требования (показатели) в систему критериев оценивания (и наоборот, можно исключать некоторые шаги решения из системы оценивания при обучении математике на другом направлении подготовки).

Предлагаем возможный вариант реализации процедуры критериального оценивания (в терминах деятельности) результатов обучения студентов направления подготовки «Педагогическое образование» профиля «Математика» в процессе освоения дисциплины «Математический анализ». Рассмотрим систему критериев для задач, связанных с изучением базовых конструкций дисциплины (таблица 3).

Таблица 3

Раздел дисциплины	Объект	Тип задания
Введение в анализ	Последовательность	Исследовать последовательность (на монотонность / ограниченность)
		Вычислить предел последовательности
	Функция	Найти область определения функции
		Исследовать функцию (на чётность / нечётность)
Дифференциальное исчисление	Функция	Найти производную функции
		Найти дифференциал функции
		Исследовать функцию (на монотонность / экстремумы)
Интегральное исчисление	Функция	Найти первообразную функции
		Найти неопределённый интеграл функции
		Найти определённый интеграл функции
Ряды	Последовательность	Найти сумму ряда
		Исследовать сходимость ряда
	Функция	Найти область сходимости ряда
		Разложить функцию в ряд Тейлора

1. Математическая постановка задачи.
 - 1.1. Умеет выделять компоненты задачи.
 - 1.2. Умеет охарактеризовать компоненты задачи.
 - 1.3. Умеет соотносить задачу с одним из стандартных типов.
2. Выбор и применение приёмов и методов решения.
 - 2.1. Умеет выделять и реализовывать полный набор шагов решения задачи данного типа (каждый шаг решения оценивается в 1 балл).
 - 2.2. Умеет приводить полученный результат к оптимальному виду.
3. Анализ проведённого решения.
 - 3.1. Умеет выполнять проверку решения на наличие ошибок.
 - 3.2. Умеет анализировать рациональность решения.

Приведём пример оценивания конкретного задания выбранного типа².

Задание. Вычислите производную функции $f(x) = \sqrt[5]{\frac{3x+1}{(x^2-2)^3}}$.

1. Математическая постановка задачи.

1.1. Умеет выделять компоненты задачи (выделяет аргумент и зависимую переменную): *задана функция f от переменной x .*

1.2. Умеет охарактеризовать компоненты задачи (описывает область отправления и прибытия аргумента): $x \in R$, $f: R \rightarrow R$.

1.3. Умеет соотносить задачу с одним из стандартных типов (понимает задание как задачу на вычисление производной с помощью правил дифференцирования и таблицы производных основных элементарных функций): *вычислим производную, применяя правила дифференцирования и таблицу производных элементарных функций.*

2. Выбор и применение приёмов и методов решения.

2.1. Умеет выделять и реализовывать полный набор шагов решения задачи данного типа (понимая заданную функцию как композицию операций, применяет соответствующие³ правила и формулы дифференцирования⁴; каждый шаг решения оценивается в 1 балл).

$$\begin{aligned}
 f'(x) &= \overset{\text{№1}}{\underset{\text{№2}}{\frac{1}{5}}} \cdot \left(\frac{3x+1}{(x^2-2)^3} \right)^{\frac{1}{5}-1} \cdot \left(\frac{3x+1}{(x^2-2)^3} \right)' \\
 &= \overset{\text{№3}}{\frac{1}{5}} \cdot \left(\frac{3x+1}{(x^2-2)^3} \right)^{-\frac{4}{5}} \cdot \frac{(3x+1)' \cdot (x^2-2)^3 - (3x+1) \cdot ((x^2-2)^3)'}{\left((x^2-2)^3 \right)^2} \\
 &= \overset{\text{№1}}{\underset{\text{№2}}{\frac{1}{5}}} \cdot \left(\frac{3x+1}{(x^2-2)^3} \right)^{-\frac{4}{5}} \cdot \frac{3 \cdot (x^2-2)^3 - (3x+1) \cdot 3 \cdot (x^2-2)^{3-1} \cdot (x^2-2)'}{(x^2-2)^6} \\
 &= \overset{\text{№4}}{\frac{1}{5}} \cdot \left(\frac{3x+1}{(x^2-2)^3} \right)^{-\frac{4}{5}} \cdot \frac{3 \cdot (x^2-2)^3 - 3 \cdot (3x+1) \cdot (x^2-2)^2 \cdot ((x^2) - 2)'}{(x^2-2)^6} \\
 &= \overset{\text{№2}}{\underset{\text{№5}}{\frac{1}{5}}} \cdot \left(\frac{3x+1}{(x^2-2)^3} \right)^{-\frac{4}{5}} \cdot \frac{3 \cdot (x^2-2)^3 - 3 \cdot (3x+1) \cdot (x^2-2)^2 \cdot (2x-0)}{(x^2-2)^6}
 \end{aligned}$$

² Курсивом выделены комментарии студентов к решению, которые являются шагами решения и оцениваются в баллах.

³ Предполагается возможность использования во время контрольного мероприятия таблицы справочных материалов, в которой каждая формула имеет свой уникальный номер.

⁴ №1, №2, №3, №4, №5 обозначают правила дифференцирования: сложной функции, степени, частного, разности и константы соответственно.

2.2. Умеет приводить полученный результат к оптимальному⁵ виду (преобразовывает полученное выражение с целью упрощения).

$$\begin{aligned}
 f'(x) &= \frac{1}{5} \cdot \sqrt[5]{\left(\frac{(x^2-2)^3}{3x+1}\right)^4} \cdot \frac{3 \cdot (x^2-2)^2 \left((x^2-2) - (3x+1) \cdot 2x\right)}{(x^2-2)^6} \\
 &= \frac{1}{5} \cdot \sqrt[5]{\left(\frac{(x^2-2)^3}{3x+1}\right)^4} \cdot \frac{3 \cdot (x^2-2-6x^2-2x)}{(x^2-2)^4} = \frac{1}{5} \cdot \sqrt[5]{\left(\frac{(x^2-2)^3}{3x+1}\right)^4} \cdot \frac{3 \cdot (-4x^2-2x-2)}{(x^2-2)^4} \\
 &= -\frac{6}{5} \cdot \frac{2x^2+x+1}{\sqrt[5]{(3x+1)^4 \cdot (x^2-2)^8}}
 \end{aligned}$$

3. Анализ проведённого решения.

3.1. Умеет выполнять проверку решения на наличие ошибок (комментирует проведение проверки): *проверка решения проведена, ошибок не обнаружено.*

3.2. Умеет анализировать рациональность⁶ решения (умеет выбирать минимальный набор приёмов дифференцирования): *решение является рациональным.*

Один и тот же шаг решения может быть отнесён к разным критериям. Это даёт возможность сравнивать задания по степени выраженности критериев. При этом каждый из выполненных шагов решения вносит свой вклад в итоговую сумму баллов в заданном поле выделенных критериев (таблица 4).

Таблица 4

Результат обучения в терминах деятельности	Обозначение критерия				Балл
	А	В	С	Д	
1.1. Умеет выделять компоненты задачи	*				1
1.2. Умеет охарактеризовать компоненты задачи	*		*		1
1.3. Умеет соотносить задачу с одним из стандартных типов	*		*		1
2.1. Умеет выделять и реализовывать полный набор шагов решения задачи данного типа (учитывается количество выполненных (описанных) шагов решения)	*		*		1*8=8
2.2. Умеет приводить полученный результат к оптимальному виду	*				1
3.1. Умеет выполнять проверку решения на наличие ошибок				*	1
3.2. Умеет анализировать рациональность решения			*	*	1
Степень выраженности критерия в задаче	5	0	4	2	X
Сумма баллов за задание					0-14

⁵ Оптимальность подразумевает не только форму записи, но и целесообразность преобразований.

⁶ Все выполненные в п. 2.2. преобразования должны быть записаны. При этом лишние действия могут не позволить получить балл в пункте 3.2. (умеет анализировать рациональность решения).

Список литературы

1. *Загвязинский В.И.* Теория обучения: Современная интерпретация: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 192 с.
2. *Красноборова А.А.* Критериальное оценивание как педагогическая технология: [Электронный ресурс] // Материалы международной заочной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной педагогики» 15 февраля 2010 г. – URL: <http://s12012.edu35.ru/attachments/category/135/Krasnoborova.pdf>
3. *Макеева О.В.* О проектировании образовательного процесса по математической дисциплине / О.В.Макеева // Гуманизация и гуманитаризация образования 21 века: Проблемы современного образования: Материалы 13-й Международной научно-методической конференции памяти И.Н. Ульянова «Гуманизация и гуманитаризация образования 21 века» (18-19 октября 2012 г., Ульяновск) / Под общей редакцией Л.И. Петриевой. Ульяновск: УлГПУ, 2012. – С 203-206.
4. *Фолиадова Е.В.* Система спецкурсов по математическому анализу в профессиональной подготовке будущего учителя математики / Е.В. Фолиадова, Н.А. Волкова, О.В. Макеева // Российское математическое образование в XXI веке: материалы XXXVII Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов, Набережные Челны, 26–28 октября 2018 г. : в 2 т. – Набережные Челны : НГПУ, 2018. – Т. 2. – С. 299-302.
5. *Макеева О.В.* О формировании речевой культуры педагогов в процессе математического образования / О.В.Макеева // Гуманизация и гуманитаризация образования 21 века: Проблемы современного образования: Материалы 12-й Международной научно-методической конференции памяти И.Н. Ульянова «Гуманизация и гуманитаризация образования 21 века» (19-20 октября 2011 г., Ульяновск) / Под общей редакцией Л.И. Петриевой. Ульяновск: УлГПУ, 2011. – С. 203-205.

Г.К. Облова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 1 курс магистратуры
Научный руководитель: д-р пед. наук, доцент *Е.А. Суховиенко*

ДИАГНОСТИКА ПРИЧИН ОШИБОК СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

*«Лишь дифференциальное исчисление дает естествознанию возможность изобразить математически не только состояния, но и процессы, а именно движение»
Энгельс Ф.*

Происходящие в настоящее время изменения в отношении к образованию вызывают изменение технологий обучения на всех этапах образования [6].

Дифференциальное исчисление – это раздел математического анализа, связанный главным образом с понятиями производной и дифференциала функции – эти понятия возникли при рассмотрении большого числа задач естествознания и математики, приводивших к вычислению пределов одного и того же типа. Важнейшие среди них – физическая задача определения

скорости неравномерного движения и геометрическая задача построения касательной к кривой. В дифференциальном исчислении изучаются правила вычисления производных (законы дифференцирования) и применения производных к исследованию свойств функций. Дифференциальное исчисление связано с именами И. Ньютона и Г. Лейбница (вторая половина 17 в.). Они сформулировали основные положения дифференциального исчисления и чётко указали на взаимно обратный характер операций дифференцирования и интегрирования [1].

Следствием дифференциального исчисления стало появление таких математических дисциплин, как теория рядов, теория дифференциальных уравнений, дифференциальная геометрия и вариационное исчисление. Изучение дифференциального исчисления является актуальным, т.к. математический анализ применяется во всех разделах дисциплины «Математика» [2].

Поставив целью исследования разработку методики изучения дифференциального исчисления в рамках дисциплины «Математика, алгебра и начала математического анализа, геометрия» у студентов 1 курса технического профиля, мы предположили, что использование на уроках математики тренажеров, практических и проблемных задач по дифференциальному исчислению стимулирует когнитивные способности студентов.

Освоение студентами дифференциального исчисления способствует формированию умений решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности, опираясь на основные математические методы решения прикладных задач, основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, основы интегрального и дифференциального исчисления [1].

Одним из эффективных средств управления учебно-воспитательным процессом является диагностика, обеспечивающая широкое и всестороннее изучение предпосылок, условий и результатов учебно-познавательной деятельности студентов и обучающей деятельности педагогов. Диагностика позволяет оценивать и прогнозировать состояние педагогического процесса, отслеживать его ход, результаты, перспективы развития [3; 4; 5].

Причины ошибок при изучении дифференциального исчисления могут быть связаны с психологическими факторами (ослабление психических функций: внимания, памяти, мышления):

- доминирование ассоциативных связей над смысловыми;
- интерференция навыков, когда формирование одного навыка тормозится другим;
- перенос некоторых навыков в область таких задач, где их действие ограничено либо вовсе исключено.

Причины ошибок могут вытекать из недостатков учебных программ и учебников:

- в текстах учебников авторы предпринимают поспешный переход к абстрагированию и обобщению при формировании умений пользоваться правилами, алгоритмами и делать выводы;

- алгоритмы, правила вводятся в тексте учебников без рассмотрения необходимого числа примеров

- увлечение авторов учебников логической строгостью изложения учебного материала в ущерб его доступности;

- система упражнений в учебнике не обеспечивает должной пропедевтической и закрепительной работы;

- увлечение авторов учебников лишь одним способом представления знаний – силлогистическим, и недооценка ими таких способов, как система фреймов, позиционная система и т. д.

- в учебниках недостает задач, решение которых эффективно формирует у студентов важнейшие мыслительные операции;

- учебные курсы страдают однообразием задач;

- отсутствуют задачи, помогающие студентам осознать способ решения (рефлексивные задачи);

- имеет место большое число повторов задач одной и той же структуры, особенно структуры малой сложности, что приводит к снижению интереса студентов к решению задач.

Некоторые причины обусловлены несовершенством организации учебного процесса:

- у студентов не формируются навыки самоконтроля;

- недостаточно ведется подготовительная работа для сознательного усвоения учебного материала;

- слабо ведется работа по повышению у студентов вычислительной культуры;

- в учебном процессе преобладает решение задач по образцу;

- задачи используются для контроля предметных знаний, умений, навыков, а не для диагностики уровня математического развития у студентов.

Причины могут быть обусловлены невладением студентами на требуемом уровне синтаксисом и семантикой математического языка.

В результате диагностики ошибок, которые допускают студенты при изучении дифференциального исчисления было выявлено:

- ряд ошибок связан с решением текстовых задач на экстремум;

– ошибочное решение состоит в том, что находятся производные каждого слагаемого и затем не проводится тождественное преобразование полученного выражения, а именно оно позволяет сделать верный вывод;

– при решении задач на отыскание наибольшего и наименьшего значения необходимо всегда указывать область определения рассматриваемой функции;

– большое количество ошибок допускают студенты при построении графиков с использованием производной;

– студенты испытывают затруднения при исследовании функции на наибольшее (наименьшее) значение в тех случаях, когда не указывается промежуток, на котором изменяется аргумент функции;

– многие ошибки (недочеты) допускаются студентами из-за их стремления действовать по шаблону;

– есть ошибки, основанные на незнании студентами некоторых вопросов геометрии, необходимых в разделе «Дифференциальное исчисление».

Изучение уровня усвоения материала позволило выявить низкие показатели успеваемости у групп технического профиля Карталинского многоотраслевого техникума.

Обучение физико-математическим наукам требует концентрации внимания, сосредоточенности и внимательности. Для повышения качества образования необходимы методы активизации: методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ); технические и дидактические средства обучения; информационные технологии.

Применение на уроках математики тренажеров, проблемных и ситуационных задач позволяет студентам технического профиля приобрести умение применять методы дифференцирования и способность решать практические задачи математики и других прикладных дисциплин.

Список литературы

1. *Быкова, Н.Г.* Дифференциальное исчисление. Функции. Предел функций / Н.Г. Быкова // Методическая разработка по математике. – Нижнеудинск. – 2013.

2. *Кузина, Н.В.* Дифференцированное обучение математике на основе познавательных стилей обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.В. Кузина. – Елец, 2009. – 22 с.

3. *Далингер, В.А.* Методика обучения началам математического анализа / В.А. Далингер. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 163с.

4. *Суховиенко Е.А.* Управление качеством образования и педагогическая диагностика / Е.А. Суховиенко // Профессиональное образование. – 2003. – № 10. – 11.

5. *Суховиенко Е.А.* Кейс как средство диагностики математической подготовки студентов // Е.А. Суховиенко, Д.И. Абдрахимова // Преподавание математики и информатики в школах и в вузах: проблемы содержания, технологии и методики: сб. науч. и научно-практ. статей VI Всеросс. научно-практ. кон ф. – Глазов, 2018. – С. 133-138.

6. Яновская, Н.Б. Концепция фундирования при обучении математике студентов технического университета / Н.Б. Яновская, Ю.В. Ларченков-Казанович // Казанский педагогический журнал. – 2010. – С. 82-88.

Е.В. Прокопенко, преподаватель
Карталы, ГБПОУ Карталинский многоотраслевой техникум

СООТВЕТСТВИЕ СОМАТОМЕТРИЧЕСКИХ И ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОРМАМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА ПО ПРОФЕССИИ 23.01.09 «МАШИНИСТ ЛОКОМОТИВА»

Современное образование обязывает преподавателей и студентов заниматься здоровьесберегающей деятельностью на учебных дисциплинах. Здоровьесберегающая деятельность также актуальна и на предметах биологии и экологии [5].

Законом Российской Федерации «Об образовании» обеспечение данных условий возложено на образовательные учреждения [2; 3; 6; 8]. Тем не менее при том, что учебные заведения проводят значительную работу по охране здоровья своих воспитанников, продолжает отмечаться стойкая тенденция к увеличению заболеваемости студентов и именно в период обучения, что подтверждается данными заболеваемости по обращаемости и результатами углубленных профилактических медицинских осмотров (показателями официальной статистики) [1; 4; 7].

Имея представление о факторах риска, и будучи ответственны за состояние здоровья своих воспитанников и обучающихся, образовательные учреждения должны проводить работу по формированию, сохранению и укреплению их здоровья [7].

Физическое развитие – это совокупность морфологических, анатомических, физиологических, гистологических признаков, обуславливающих процессы роста и развития. Физическое развитие является одним из главных показателей состояния здоровья. Физическое развитие зависит от экзогенных (особенностей питания, климата, соблюдения режима, социальных условий и т.д.) и эндогенных (наследственности, состояния здоровья и т.д.) факторов [9].

Для обследования были выбраны студенты группы 23.01.09 «Машинист локомотива», т.к. обучающиеся данной группы имеют явные отличия в спортивных соревнованиях, что вызывает научный интерес к

антропометрическим показателям. Обследование студентов проводилось совместно с медицинским работником Карталинского многоотраслевого техникума Андрюхиной Г.А. Исследование антропометрических показателей проводилось в 2017-2018 гг., контингент обследуемых составили 38 студентов Карталинского многоотраслевого техникума по профессии 23.01.09 «Машинист локомотива» с вариацией возраста 16-18 лет.

В ходе проведения научного исследования были применены методы соматометрии, получены результаты анкетирования о здоровом образе жизни и выявлены отклонения от норм физического развития студентов Карталинского многоотраслевого техникума.

Результаты проведенного обследования на соответствие соматометрических и физиометрических показателей нормам физиологического развития студентов 2 курса позволяет сделать следующие выводы:

1. Анализ результатов анкетирования о здоровом образе жизни студентов показал, что 87% обследуемых спят в сутки 8 часов, что является нормой для физического здоровья. Сбалансированное и правильное питание по результатам тестирования у 58% обследуемых студентов.

2. Результаты анкетирования свидетельствуют о том, что 79% студентов не курят и 94% не имеют хронических заболеваний, 71% обследуемых занимаются спортом. Предпочитаемыми видами спорта являются греко-римская борьба и футбол, а также многие студенты отдают предпочтение занятиям в тренажерном зале.

3. Соматометрические показатели свидетельствуют о том, что у 18% обследуемых имеются отклонения по результатам измерения роста, 50% имеют отклонения в массе, 71% студентов занимаются спортом, что стало причиной увеличения мышечной массы, 84% студентов имеют нарушения артериального давления. Причиной таких результатов может быть гормональные отклонения обследуемых на фоне пубертатного периода. Сосудистая система становится очень чувствительной к действию некоторых гормонов, их выработка вызывает сужение артерий, из-за чего давление повышается.

4. Отклонения при измерении окружности грудной клетки имеют 5% обследуемых. Показатели измерения ЖЕЛ свидетельствуют о нарушении объема легких у 53% студентов. При измерении кистевой силы результаты свидетельствуют о несоответствии мышечной силы рук у 29% обследуемых студентов.

Отклонения от норм физического развития у обследуемых студентов 2 курса по профессии 23.01.09 «Машинист локомотива»



Рис.1. Отклонение от норм физического развития у обследуемых студентов 2 курса по профессии 23.01.09 «Машинист локомотива»

Полученные данные антропометрии могут способствовать рациональному распределению заданий и упражнений по дисциплинам «Физическая культура», «Основы безопасности жизнедеятельности» и обеспечить индивидуальный подход к студентам на учебных занятиях.

Занятия спортом и ведение здорового образа жизни обеспечивает нормальное функционирование всех жизненных систем организма, воспитывает нравственные качества и компетентность специалиста.

Список литературы

1. *Зазнобова, Т. В.* Роль факторов образовательной среды в формировании здоровья старшеклассников, обучающихся в школах разного типа: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Иркутск, 2010. – 24 с.
2. *Метелкина, Т. Н.* Психологическое здоровье учеников и личностные особенности учителя // Эксперимент и инновации в школе. – 2012. – № 1. – С.50–54.
3. *Надышева, Т. Б.* Психологическое здоровье детей и подростков // Эксперимент и инновации в школе. – 2011. – № 6. – С.14–17.
4. *Панкова, Н. Б.* Патофизиологический анализ влияния факторов риска образовательной среды на функциональное состояние организма учащихся: донозологическое исследование: дис. ... д-ра биол. наук. – М., 2009. – 293 с.
5. *Прокопенко, Е.В.* Влияние музыки на умственную работоспособность учащихся // Экология 21 века: синтез образования, науки, производства: материалы 5 Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Челябинск, 26-29 сентября, 2017 г.). – 2017. – С.159-160.
6. *Тараканова, В. В. Соловьева Н. Г.* Здоровье современных подростков в условиях ухудшения экологической обстановки // Эксперимент и инновации в школе. – 2011. – № 6. – С. 25–29.

7. Третьякова, Н.В. Здоровьесберегающая деятельность образовательных учреждений: современное состояние и проблемы / Н.В. Третьякова // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2014. – №1. – С. 30-36

8. Ячменникова, Т. С. Здоровьесберегающие технологии в начальной школе в условиях личностно ориентированного обучения // Эксперимент и инновации в школе. – 2012. – № 1. – С.34–41.

Электронные источники:

9. Сайт studfiles.net [Электронный ресурс]. – Чита, 2013. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3832716/>

А. В. Синчуков, канд. пед. наук, доцент
Москва, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ВЫСШЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

В последнее время в рамках ряда методических исследований [5, 2] большое внимание уделено *проблемам проектирования педагогических объектов*, особое место среди которых занимает *система задач и упражнений*. Мы придерживаемся точки зрения, что необходимо совершенствование процедур проектирования и конструирования системы задач и упражнений с учетом практики реализации компетентного подхода, синергетического эффекта системы задач и упражнений [14]. Очевидно, что одна задача по высшей математике, например, по математическому анализу, которая будет решаться студентами бакалавриата изолированно от других, не даст оптимального образовательного результата. Другими словами, фрагментарное включение задач и упражнений в учебный процесс не позволит достичь желаемых целей обучения элементам высшей математики. Отметим, что решение задач по высшей математике способствует активизации определенной умственной деятельности студентов. В её основе лежит не только содержание задач по высшей математике, но и последовательность их решения, иерархия методов решения, множество однотипных задач, возможные комбинации с другими задачами, в том числе и из других образовательных областей («Экономика», «Управление», «Информационные технологии»).

В практике реализации математической подготовки бакалавра экономики мы используем различные группы задач как по высшей математике, так и по прикладной математике (математическим методам в экономике) на всех этапах реализации учебного процесса, включая его электронную поддержку новыми информационными технологиями [1, 9]. Связь задач и упражнений с активными методами обучения отмечается в работе [4]. Рассматривая методическую проблему проектирования и

оптимизации системы задач и упражнений по учебной дисциплине «Высшая математика», мы пришли к выводу о необходимости *технологического целеполагания* [3, 15] и выделения различных групп задач, предназначенных для соответствующих доминирующих видов учебно-познавательной деятельности. Среди них отметим блоки задач и упражнений – множество связанных задач и упражнений, объединенных нами на основе общей идеи. Выделение данного множества задач и упражнений по высшей математике способствует развитию навыков обобщения, аналогии, конкретизации при условии, что последующая задача является обобщением или конкретизацией предыдущей задачи, а также может являться её аналогом или использовать результат, полученный в рамках решения предыдущей задачи.

Другим способом упорядочивания задач и упражнений по высшей математике в практике подготовки будущего бакалавра экономики в экономическом университете выступают специально проектируемые серии задач – совокупности задач, объединенные общей идеей решения (методом решения) или общим содержанием (сюжетом) [16]. Говоря о необходимости проектирования системы задач и упражнений, мы имеем в виду создание множества объектов, многоуровневое взаимодействие которых образует новые, интегративные качества, не свойственные единичным элементам системы задач и упражнений. При необходимости организации закрепления и повторения учебного материала по высшей математике можно рекомендовать использование специальных цепочек и циклов задач и упражнений, организованных по методам решения, по содержанию, по сюжету, направленные на достижение одной дидактической цели. Следуя работе Дж. Пойа [10], среди наиболее востребованных приемов, позволяющих преподавателю высшей математики существенно расширить и разнообразить банк задач, можно выделить следующие приемы: *прием обобщения, прием специализации, прием аналогии, прием разложения математической задачи и последующее составление новых комбинаций задач, прием добавления вспомогательных элементов в математическую задачу, прием возвращения к определениям.*

В процессе проектирования системы задач и упражнений по учебной дисциплине «Высшая математика» необходимо учитывать особенности исследования задач. С этой целью необходимо применение специального педагогического проектирования и моделирования [6, 7]. Среди них – выявление новых свойств получаемого результата. Так, в процессе решения задачи выделяются некоторые свойства математического понятия, объекта, часть из которых непосредственно не используются в процессе решения задачи или выполнения упражнения. С точки зрения студентов полученные свойства могут выглядеть как «небольшие открытия». Именно эти свойства

составляют основу для создания новых задач и упражнений, создают базу для рассмотрения частных случаев уже известной задачи, а также её различных обобщений. Таким образом, одна задача «порождает» еще группу задач, получаемых на её основе. При этом преподаватель высшей математики может использовать разнообразные частные приемы, например составление обратной задачи, изменение всех или части данных, изменение отношений между параметрами задачи, замену части исходных данных на определяемые в процессе решения задачи величинами.

В основе механизмов проектирования системы задач и упражнений по высшей математике лежат способы варьирования, предполагающие использование одной задачи в качестве базовой и составление новых задач различными приемами. Например, подбор новых вопросов в задаче, выбор новых требований к формулировке условия задачи, рассмотрение условий, являющихся отрицанием условия базовой задачи, составление задачи на основе контрпримера, составление задачи с различными способами решения, в том числе с использованием новых технологий компьютерного моделирования [13].

Перечислим процедуры проектирования системы задач и упражнений по высшей математике: процедура выделения типовых математических задач по учебной теме, процедура добавления требования математической задачи с сохранением условия, процедура добавления условия математической задачи с сохранением требования, процедура замены требования математической задачи с сохранением условия, процедура замены условия математической задачи с сохранением требования, процедура использования результата решения предыдущей математической задачи в условии последующей задачи, процедура использования результата решения предыдущей математической задачи в решении последующей задачи, процедура конкретизации условий математической задачи, процедура обобщения условий математической задачи», процедура составления математических задач, имеющих с исходной задачей один и тот же метод решения, процедура составления математической задачи, аналогичной исходной задаче, процедура составления математической задачи, обратной к исходной задаче, процедура составления математической задачи, являющейся частным случаем исходной задачи, процедура специализации условий математической задачи.

Таким образом, совершенствование приемов проектирования систем задач и упражнений по высшей математике является важным прикладным вопросом теории методики преподавания математики в высшей школе. Некоторые методические аспекты этого вопроса рассмотрены в работах [11, 12]. Практика применения технологических процедур, представленных в данной статье, свидетельствует о повышении качества изучения программного

материала всеми студентами бакалавриата вне зависимости от начального уровня математической подготовки. Отметим, что технологические процедуры, в основе которых лежат идеи, представленные в работе [8], позволяют преподавателю высшей математики акцентировать внимание на типовых и вариативных задачах математической подготовки студента бакалавриата, использовать различные вариации типовых задач при проектировании индивидуальных образовательных траекторий студентов.

Практика проектирования и внедрения в учебный процесс системы задач и упражнений по учебной дисциплине «Высшая математика» свидетельствует о необходимости выделения в отдельные группы следующих задач: во-первых, группа задач, направленных на усвоение математических понятий; во-вторых, группа задач, направленных на овладение математическим языком и математической символикой. В-третьих, группа задач, предназначенных для обучения доказательствам. В-четвертых, группа задач, направленных на формирование базовых математических умений и компетенций. В-пятых, группа задач, обеспечивающих пропедевтику новых математических фактов, идей и методов. Технологические процедуры проектирования системы задач и упражнений по высшей математике позволяют преподавателю высшей математики выйти на новый уровень систематизации знаний студентов, формировать представления о иерархии математических понятий, объектов и математических методов.

Список литературы

1. *Асланов Р. М.* Тренажер по дифференциальным уравнениям на основе Wolfram CDF Player / Р. М. Асланов, Е. В. Беляева, С. А. Муханов // Сибирский педагогический журнал. – 2015. – № 4. – С. 26-30.
2. *Власов Д. А.* Новое содержание прикладной математической подготовки будущего специалиста / Д. А. Власов, А. В. Синчуков // Преподаватель XXI век. – 2013. – Т. 1. – № 1. – С. 71-79.
3. *Власов Д. А.* Особенности целеполагания при проектировании системы обучения прикладной математике / Д. А. Власов // Философия образования. – 2008. – № 4. – С. 278-283.
4. *Власов Д. А.* Методы обучения как компонент методической системы прикладной математической подготовки / Д. А. Власов // Ярославский педагогический вестник. – 2009. – № 4. – С. 125-129.
5. *Власов Д. А.* Проблемы проектирования содержания прикладной математической подготовки будущего специалиста / Д. А. Власов // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 8. – С. 33-42.
6. *Калинина Е. С.* Интегративный подход к проведению занятий по математическим дисциплинам в ВУЗах МЧС России / Е. С. Калинина // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2017. – № 2. – С. 187-193.
7. *Медведева Л. В.* Совершенствование системы оценки качества педагогической деятельности в вузах МЧС России средствами нечеткого моделирования / Л. В. Медведева, Е. С. Калинина // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2017. – № 2 (42). – С. 154-160.

8. Монахов В. М. Педагогические объекты. Педагогическое проектирование. Know Now – технологии: учеб. пособие. / В. М. Монахов, А. Н. Ярыгин – Тольятти, 2004. – 48 с.
9. Муханов С. А. Проектирование образовательного процесса по математике в контексте всемирной инициативы CDIO / С. А. Муханов, А. А. Муханова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2015. – № 1 (17). – С. 52-57.
10. Пойа Дж. Как решать задачу / Дж. Пойа – М.: Учпедгиз, 1959. – 208 с.
11. Синчуков А. В. Проблема качества принимаемых решений (контекст профессиональной подготовки будущих бакалавров экономики) / А. В. Синчуков // Гуманитарное пространство. – 2018. – Т. 7. – № 1. – С. 167-171.
12. Синчуков А. В. Развитие вероятностных представлений будущих бакалавров экономики / А. В. Синчуков // Гуманитарные исследования Центральной России. – 2017. – № 3 (4). – С. 86-93.
13. Сухорукова И. В. Компьютерное моделирование и математическое обеспечение экономико-социальных задач / И. В. Сухорукова, Г. Г. Лихачев // Экономический анализ: теория и практика. – 2003. – № 5. – С. 60-62.
14. Суховиенко Е.А. Управление качеством образования и педагогическая диагностика / Е.А. Суховиенко // Профессиональное образование. – 2003. – № 10. – 11.
15. Суховиенко Е.А. Педагогическая диагностика успешности обучения учащихся в контексте информатизации образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Е.А. Суховиенко. – Екатеринбург, 2006. – 46 с.
16. Суховиенко Е.А. Кейс как средство диагностики математической подготовки студентов // Е.А. Суховиенко, Д.И. Абдрахимова // Преподавание математики и информатики в школах и в вузах: проблемы содержания, технологии и методики: сб. науч. и научно-практ. статей VI Всеросс. научно-практ. конф. – Глазов, 2018. – С. 133-138.

Е.А. Суховиенко, д-р пед. наук, доцент
Челябинск, ЮУрГГПУ

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ЧАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Одним из перспективных направлений развития системы образования является его цифровизация. Среди различных аспектов цифровизации выделяют применение современной компьютерной техники в педагогической диагностике, под которой мы понимаем познавательную и преобразующую деятельность, направленную на изучение педагогических процессов на основе сопоставления их с эталонными образцами с помощью алгоритма распознавания для обеспечения эффективного управления этими процессами [3].

В условиях обеспечения широкого доступа людей к образовательным услугам применение к диагностике цифровых технологий определяет *технологичность* педагогической диагностики, трактуемую как повышение эффективности и как степень устойчивости к воспроизведению. Она потребовала выявления технологических компонентов педагогической диагностики, которые могут быть реализованы с помощью компьютера.

Технология не мыслится без средств ее осуществления. Поэтому существенным свойством педагогической диагностики в условиях цифровизации образования является *инструментализованность*, которая означает, что диагностическая деятельность оснащается компьютерными средствами диагностики для сбора и обработки информации, которые для учителя являются орудиями его профессиональной деятельности, а для учащихся – инструментом организации учебно-познавательной деятельности. Эти средства облегчают процесс диагностирования, способствуя достижению цели с наименьшими затратами сил, здоровья и времени педагога. Инструментализованность диагностического познания в условиях цифровизации связана с разработкой и применением диагностических компьютерных средств, обеспечивающих распознавание учителем педагогических явлений и процессов. Инструментальная роль средств диагностики заключается в том, что они не только поддерживают процедуры диагностической деятельности, но и способствуют формированию у педагогов диагностического мышления. В средствах диагностики заложены операции анализа, синтеза, сравнения, классификации, конкретизации, аналогии, обобщения, абстрагирования, дедукции, характерные для диагностики как вида познания. Использование в диагностировании средств и возможностей современной компьютерной техники порождает такое ее свойство, как *мультимедийность*. Имеется в виду методически обоснованный экранный дизайн и интерфейс, интерактивный, диалоговый режим; видео- и аудиоинформация, анимация, голос, возможность регулировать шрифт и получать мгновенную помощь в виде иллюстраций, а также многооконный интерфейс, перекрестные ссылки и гипертекст, активизирующие деятельность учащихся в процессе диагностики и экономящие затрачиваемое на нее время. Создание средств педагогической диагностики требует перевода части познавательных операций диагностики на формальный язык, «понятный» компьютеру, с целью передачи этих операций от педагога средствам информационных технологий, что означает появление такого существенного свойства педагогической диагностики в условиях цифровизации образования, как *формализованность*.

Использование тенденций цифровизации образования для достижения целей диагностики влечет появление таких ее существенных свойств как *вариативность* и *усиление преобразующего характера*. Вариативность означает, что цели диагностики могут быть различными, а средства цифровых технологий должны быть пригодны для достижения каждой из набора этих целей, способствуя реализации гуманистического потенциала педагогической диагностики. Усиление преобразующего характера педагогической диагностики объясняется не только тем, что диагностика предполагает последующее применение мер регулирования (коррекции), а главным образом тем, что самым фактом своего осуществления на основе цифровых технологий

влияет на успешность обучения школьников за счет планирования и регулирования сложности обучения и развития умений и стремления к самодиагностике, самоконтролю, рефлексии. Итак, основная идея педагогической диагностики в условиях цифровизации образования заключается в ее направленности на успешность обучения учащихся, обусловливаемой существенными свойствами диагностики на основе цифровых технологий.

Основным звеном в обеспечении качества образования [5] является готовность педагогов к активному использованию цифровых технологий в профессиональной деятельности. Использование компьютеров существенно повлияет на эффективность обучения только при условии, что учителя найдут достаточно времени для ознакомления со средствами цифровых технологий и активно их освоят. Это позволит каждому педагогу ощутить себя создателем лично значимых оригинальных способов учебной работы, а это и является отличительной чертой использования цифровых технологий в учебном процессе.

Педагогическая диагностика дает возможность усилить рефлексивные характеристики в деятельности педагога, за счет чего он уделяет больше внимания текущему процессу обучения, зоне ближайшего развития ученика и т.д. Подобный подход осуществим при условии, что обучающий сам владеет современными средствами цифровых технологий педагогической диагностики и творчески их использует в повседневной работе. В.С. Аванесов [1] подчеркивает роль учителя в реализации тестовых методик контроля знаний, умений и навыков: по-настоящему тесты могут быть востребованы в таком учебном процессе, в котором преподаватель из урокодателя превратится в организатора самостоятельного учения. Поэтому подготовка будущих учителей математики должна быть направлена на формирование готовности эффективного использования средств и методов цифровых технологий в диагностической деятельности. В Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования бакалавриата по направлению 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденном 22 февраля 2018 г. (ФГОС 3++) [6] указаны такие компетенции, как способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2) и способность осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении (ОПК-5). Профессиональный стандарт педагога [2] предполагает умение использовать современные способы оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий.

Проведенное нами анкетирование показало недостаточную подготовленность педагогов к применению цифровых технологий в педагогической диагностике. Считая эти технологии средством повышения

эффективности обучения, тем не менее более 40% учителей на вопрос: «Готовы ли вы к использованию цифровых технологий в диагностике результатов обучения и воспитания?» дали отрицательный ответ.

В обучение диагностике бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование в рамках курса «Педагогическая диагностика результатов обучения математике» обязательно включаются такие элементы педагогической диагностики, как целеполагание и определение критериев, подбор методик и составление диагностических материалов, сбор, обработка и интерпретация информации [4].

Важное место мы отводим технологическому представлению федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, в ходе которого его требования конкретизируются на основе таксономии учебных целей до уровня, пригодного для использования в учебном процессе. Система контроля, основанная на технологическом представлении стандарта, лежит в основе мониторинга результатов обучения, который может проводиться на различных уровнях системы образования: от школьного до федерального. Практическая часть курса включает обучение студентов технологии анализа стандартов и создания на их основе диагностических материалов по курсу математики общеобразовательной школы.

Значительную часть курса по выбору составляет обучение студентов использованию электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Они изучают их структуру, методические возможности, обучаются непосредственной работе с ними на различных этапах учебного процесса: для актуализации знаний, при изложении нового материала, закреплении и для организации диагностики обученности школьников. Использование контрольных ЭОР предполагает организацию деятельности учащихся по решению задач и выполнению упражнений с возможностью самопроверки, конструированию различных объектов преимущественно на основе репродуктивной деятельности. Издательством «Экзамен-Медиа» в серии «Наглядная школа» созданы реальные условия для осуществления разных форм контроля и диагностики результатов обучения.

На рис. 1 представлено тестовое задание, которое студенты выбрали для диагностики предметных знаний по теме «Простые числа» и метапредметных результатов (УУД) из электронного образовательного ресурса «Экзамен-Медиа».

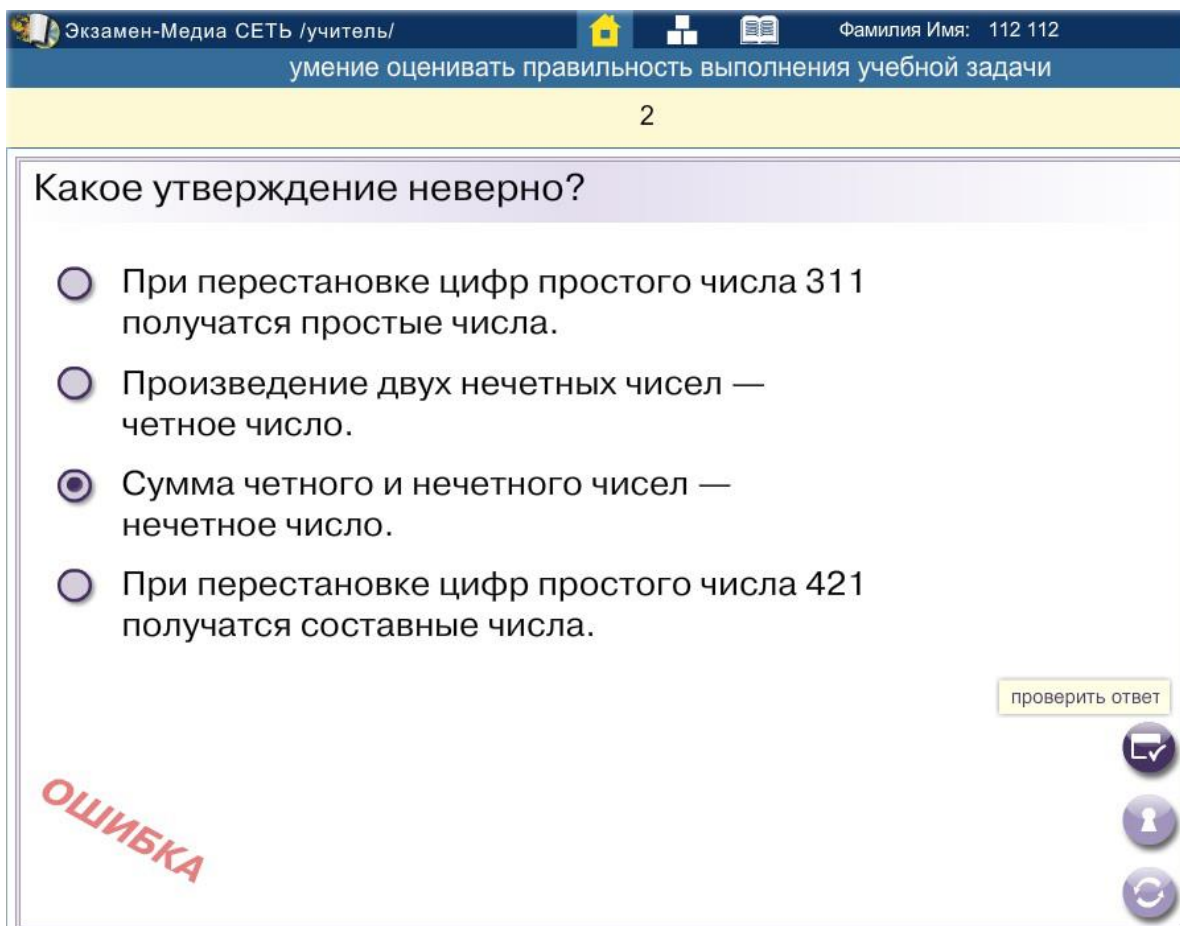


Рис. 1. Пример тестового задания

Результативность курса «Педагогическая диагностика результатов обучения математике» подтверждается следующими данными. Анкетирование студентов и выполнение ими итоговых зачетных заданий по составлению и практическому применению диагностических материалов, а также интерпретации результатов диагностики показывает осознание важности педагогической диагностики, овладение теоретическими понятиями и первоначальными практическими умениями, связанными с цифровыми технологиями. Поскольку одной из функций диагностики является обслуживание научных исследований, в качестве критерия эффективности диагностической подготовки будущих педагогов рассматривалось применение ими диагностических методик в квалификационных работах. Более 60% студентов, прослушавших курс, независимо от темы выпускной квалификационной работы, осуществляли в той или иной мере педагогическую диагностику в ходе исследования.

Статья выполнена в рамках научного проекта "Теоретические и практические аспекты формирования цифровых навыков педагога в условиях цифровизации образования" комплексной программы и плана научно-исследовательской, проектной и научно-организационной деятельности Научного Центра Российской Академии Образования на базе Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета на 2018-2020 годы

Список литературы

1. *Аванесов, В. С.* Композиция тестовых заданий: учеб. книга для преподавателей вузов, учителей школ, аспирантов и студентов педвузов / В. С. Аванесов. – М.: Адепт, 1998.
2. Профессиональный стандарт. Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании). Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н, г. Москва. Available at: <http://www.rg.ru/2013/12/18/pedagog-dok.html>
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования бакалавриата по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержден приказом Министерства образования и науки № 125 от 22 февраля 2018 г. http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440305_B_3_16032018.pdf
4. *Суховиенко Е.А.* Педагогическая диагностика успешности обучения учащихся в контексте информатизации образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Е.А. Суховиенко. – Екатеринбург, 2006.
5. *Суховиенко Е. А.* Формирование диагностических умений будущего учителя / Е.А. Суховиенко // Методика вузовского преподавания : тезисы 6-й межвуз. науч.-практ. конф. – Челябинск : изд-во Чел. гос. пед. ун-та, 2003.
6. *Суховиенко Е.А.* Управление качеством образования и педагогическая диагностика / Е.А. Суховиенко // Профессиональное образование. – 2003. – № 10. – С. 11.

Т. И. Уткина, д-р пед. наук, профессор
Орск, ОГТИ (филиал) ОГУ

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Ключевой современной проблемой, требующей дальнейшего исследования, является проблема оценки качества подготовки выпускников бакалавриата педагогического образования. В рамках реализации инновационной исследовательской программы «Обеспечение качества образовательных процессов в профессиональном образовании» (регистрационный номер НИОКТР АААА-А16-116020960161-9) в Орском гуманитарно-технологическом институте разработана диагностическая модель оценки качества подготовки выпускников бакалавриата педагогического образования физико-математического профиля.

В проведенном исследовании выявлено, что основополагающим фактором, стимулирующим и определяющим направления развития системы подготовки бакалавров математиков и физиков педагогического образования является процесс диагностирования качества их подготовки «на выходе». Термин «качество» в современной литературе имеет много значений: качество есть совокупность свойств; качество структурно и представляет иерархическую систему свойств или качеств частей педагогического процесса или объекта; качество – существенная определенность педагогического процесса или объекта; качество обуславливает единичность педагогического

процесса или объекта, его специфичность, целостность, упорядоченность, устойчивость; качество создаваемых обществом педагогических процессов или объектов – ценно [1]. На основе исследования роли диагностики качества подготовки бакалавров и её многовариантного проявления раскрыта сущность и направления развития системы диагностирования качества подготовки бакалавров педагогического образования физико-математического профиля.

Научно обоснован подход проектирования содержания диагностического инструментария. Определены принципы, определяющие направления системы физико-математической и методической подготовки бакалавра педагогического образования физико-математического профиля: принцип ориентации на развитие профессиональных компетенций; принцип ориентации на модель бакалавра; принцип интеграции физико-математической подготовки и профессионально-практической, учебной и научно-исследовательской деятельности студентов; принцип функционирования мониторинга [2, 3].

Уточнены методические и предметно-специфические квалификационные требования, характеризующие показатели оценки качества физико-математической подготовки бакалавров педагогического образования физико-математического профиля. Этими показателями являются: знание теорий содержательных линий физико-математических курсов педвуза; умение применять методологические знания для анализа содержательных линий физико-математических курсов; умение раскрывать содержание теорий содержательных линий физико-математических курсов вуза по обобщенному плану; знание основных понятий физико-математических курсов вуза; знание роли математики и физики в познании окружающего мира; знание методов математики и физики; знание основных методов познания и умение применять к математике и физике; владение различными методами решения задач по математическим и физическим курсам вуза; знание методологии и истории развития теорий содержательных линий физико-математических курсов вуза; умение применять теоретические знания в решении задач физико-математических курсов вуза. Показатели качества методической подготовки следующие: знание теорий содержательных линий школьных курсов математики и физики; знание основных методических подходов к изложению содержательных линий школьного курса математики и физики; умение раскрывать содержание содержательных линий школьного курса математики и физики по обобщенному плану; знание основных понятий школьного курса математики и физики; владение технологиями раскрытия роли математики и физики в познании окружающего мира в процессе преподавания физико-математических дисциплин; владение технологией обучения методам математики и физики; умение применять методы познания к обучению математике и физике; владение различными методами решения задач по

школьному курсу математики и физики; знание методологии истории развития содержательных линий школьного курса математики и физики; умение применять теоретические знания в решении задач школьного курса математики и физики.

Исходными методологическими позициями в разработке показателей оценки качества математической и методической подготовки выпускников бакалавриата педагогического образования физико-математического профиля служили Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования по математике и физике.

На основе выявленных показателей подготовлены диагностические материалы по определению уровня качества подготовки выпускников бакалавриата педагогического образования физико-математического профиля к профессиональной деятельности по физико-математическому и методическому аспектам на «выходе» (на государственном экзамене).

Приведем примеры компетентностно-ориентированных заданий по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Математика», «Физика» государственного экзамена.

1. Подготовьте доклад на заседание предметно-методической комиссии на тему «Векторы в системе общего математического образования и их реализация в учебниках Федерального комплекта. Методика обучения учащихся решению геометрических задач методом векторов».

2. Представьте план Вашего выступления на заседании предметно-методической комиссии на тему «Смешанное и векторное произведения в системе общего математического образования профильного уровня и методика обучения учащихся решению геометрических задач с использованием смешанного и векторного произведения».

3. Проведите заседание предметно-методической комиссии на тему «Применение движений в решении задач школьного курса геометрии. Обобщенный подход к изучению движений как фактор формирования универсальных учебных действий у обучающихся в системе общего математического образования».

4. Дайте рефлексивный анализ методики обучения учащихся изображению плоских и пространственных фигур и методики обучения учащихся решению задач на построение сечений многогранников методом следа и методом вспомогательных сечений в системе общего математического образования.

5. Охарактеризуйте методические основы изучения длины отрезка в системе общего математического образования (на примере учебников

Федерального комплекта). Формы использования элементов из истории измерения длины отрезка в процессе обучения геометрии.

6. Представьте план Вашего выступления перед коллективом учителей математики на тему «Логическое строение школьного курса геометрии. Различные подходы к построению школьного курса геометрии в системе общего математического образования и их реализация в учебниках Федерального комплекта. Различные формы использования элементов из истории пятого постулата Евклида в процессе обучения геометрии».

7. Подготовьте сообщение на предметной методической комиссии на тему «Этапы формирования понятия работы в курсе физики основного общего образования».

8. Создайте конспект урока по изучению одного из понятий или законов темы «Электростатика».

9. Подготовьте доклад на предметной методической комиссии на тему «Трудности в формировании понятия «Напряженность электростатического поля» в курсе физики основного общего образования».

Разработанная диагностическая модель прошла экспериментальную проверку, в ходе которой доказана ее эффективность.

Список литературы

1. *Кириякова, А.В.* Качество образования как педагогическая проблема [Текст] / А.В. Кириякова // Качество профессионального образования: обеспечение, контроль и управление: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург: ОГУ, 2003. .

2. Управление качеством в профессиональном образовании : коллективная монография ; под общ. ред. проф. Т.И. Уткиной. – Оренбург : ГБУ РУРО, 2012.

3. Управление качеством в профессиональном образовании : сборник научных трудов ; под общ. ред. проф. Т.И. Уткиной. – Орск : изд-во Орского гуманитарно-технологического института, 2014. (Сер. «Система контроля качества»).

А.С. Чибиков, канд. пед. наук
Яранск, Кировская область, КОГПОАУ ЯТТ

РАЗВИТИЕ И ПОКАЗАТЕЛИ КОНТРОЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВЕКТОРАХ СИЛ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ В УЧРЕЖДЕНИИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Образовательные программы подготовки специалистов среднего звена многих технических направлений в части профессионального учебного цикла включают общепрофессиональную дисциплину «Техническая механика». Основными разделами предмета являются «Теоретическая механика»,

«Сопротивление материалов» и «Детали машин». В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом изучение технической механики, наряду с общими, формирует компетенции по организации и технологии работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

С первых занятий по технической механике студенты оперируют векторными величинами. Представления о векторе, тригонометрических функциях, системе координат, приобретенные на уроках математики и физики, составляют базис для овладения принципами механики, отражают связь технических и физико-математических наук и способствуют преемственности между школьным и профессиональным образованием.

Традиционно под представлением в обучении понимается способность учащихся к воспроизведению ранее воспринятых образов (действий) и приобретенного опыта в знакомой или новой (измененной) учебно-практической ситуации. В учебном заведении среднего профессионального образования развитие способностей студентов происходит в процессе организованной практико-ориентированной деятельности. Так получают дальнейшее развитие и общие представления обучающихся технического профиля о векторах применительно к механическим взаимодействиям тел.

При изучении геометрии в основной школе учащиеся знакомятся с понятием равенства векторов. Следуя ему, «векторы называются равными, если они сонаправлены и их длины равны» [1, с. 192]. Такая формулировка выступает подготовительной ступенью к тому определению вектора, какое дается в курсе математики высшей школы, где вектор рассматривается как класс направленных отрезков. Отличное от математического представление о равенстве векторов сил формируется у студентов при изучении статики (первой части теоретической механики). Оно заключается в том, что кроме двух названных условий, сонаправленности и равенства модулей, должно выполняться третье условие, а именно, векторы должны находиться на одной линии действия [5].

Подтверждением тому служит простой пример. Сила F , прикладываемая к балке в разных точках (рис. 1), при сохранении направления и модуля, с точки зрения математики, во всех случаях является одним и тем же вектором. В то же время, статические расчеты реакций в опорах показывают, что нагружена балка в каждом случае по-разному. На рисунке *1а* расстояния от линии действия F до опор A и B равные. Поэтому $\vec{R}_A \uparrow \vec{R}_B$, $\vec{R}_A \updownarrow \vec{F}$, $\vec{R}_B \updownarrow \vec{F}$, $|R_A| = |R_B| = \frac{1}{2} \cdot |F|$. А на рисунке *1б* линия действия F проходит к опоре A ближе и делит отрезок AB

на части в отношении 1:3. При такой внешней нагрузке $\vec{R}_A \uparrow \vec{R}_B$, $\vec{R}_A \downarrow \vec{F}$, $\vec{R}_B \uparrow \vec{F}$, $R_A = 3 \cdot R_B$.

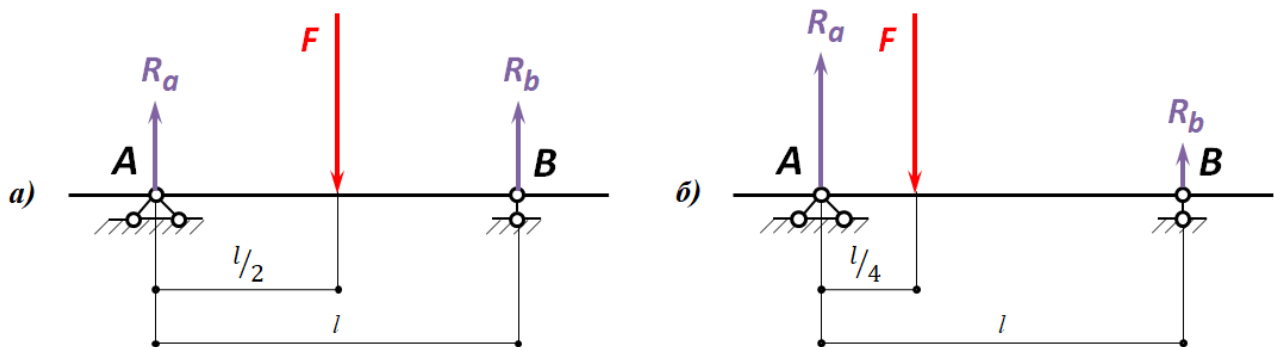


Рис. 1. Примеры приложения силы к балке в разных точках для сравнения реакций:
 а) по середине расстояния между опорами – реакции равны;
 б) со смещением к одной из опор – реакции неравны.

Отмеченные различия в представлениях о векторах в математике и статике объясняют ту особенность, что разложение вектора на параллельные составляющие в школьной геометрии представляет оперирование скалярами, тогда как в статике производится с помощью специальных приемов и действий с векторами. Более того, в механике имеют место случаи, когда требуется заменить действие двух параллельных (сонаправленных или противоположно направленных) сил равнодействующей силой. Такое преобразование является обратной по отношению к разложению операцией.

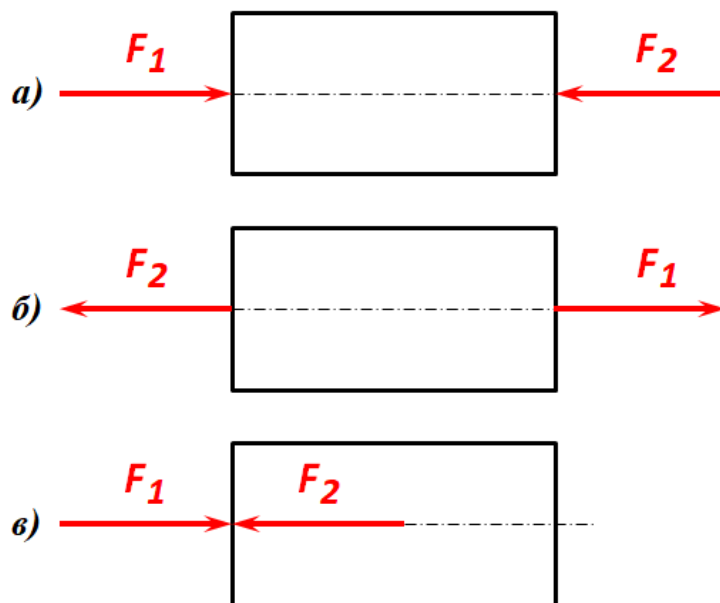


Рис. 2. Примеры приложений и направлений векторов сил после перемещений по линиям действия для сравнения деформации:
 а) к разным точкам, встречно – сжатие;
 б) к разным точкам, противоположно – растяжение;
 в) к общей точке, встречно – нет деформации.

Новое развитие представления студентов о векторах сил после изучения теоретической механики получают в разделе «Сопrotивление материалов». Необходимость совершенствования образов связана с принципом отвердения (абсолютно твердого тела), применяемым в статике и не используемым в сопроамате. По этой причине перемещение силы вдоль линии действия статика рассматривает как эквивалентное преобразование (рис. 2), а в сопроотивлении материалов такие изменения могут вызывать разные виды деформации. На рисунке 2а тело испытывает сжатие, на рисунке 2б – растяжение, а на рисунке 2в деформации не происходит.

Итак, становление представлений студентов о векторах сил происходит последовательно от образа направленного отрезка в геометрии, к скользящему по линии действия вектору в статике, а затем к вектору с конкретной точкой приложения в сопроотивлении материалов.

Эффективность и качество усвоения учебного материала студентами достигаются систематическим контролем и оценкой результатов обучения. В педагогическом управлении процессом познавательной и преобразовательной деятельности контроль выполняет функцию обратной связи, позволяющей корректировать и дифференцировать передачу знаний, их присвоение и закрепление, формирование умений и навыков, а также прогнозировать развитие образовательного процесса. В целом, объективный и своевременный контроль является ведущей частью диагностики результатов теоретического и практического обучения, приобретения личного опыта производственной деятельности и компетенций обучающихся.

В рамках настоящей публикации остановимся на показателях контроля, определяющих степень развития у студентов учебного заведения среднего профессионального образования представлений о векторах сил при выполнении текущих заданий и контрольных работ по технической механике.

При изучении статики традиционно выполняются самостоятельные и проверочные работы по определению реакций идеальных связей и реакций балки на двух опорах. Для примера укажем показатели контроля на этапах решения задач первого вида и, принимая во внимание сущностную принадлежность, отнесем их к показателям степени сформированности представлений по математике или механике (табл.).

Таблица

Контроль сформированности векторно-координатных представлений
(на примере задач статики по определению реакций идеальных связей)

Этапы решения задач	Показатели контроля степени сформированности векторно-координатных представлений	
	по математике	по технической механике
1. Установление точки, равновесие которой рассматривается	Нахождение геометрического центра плоской фигуры правильной формы. Мысленное построение линий действия сил и точки их пересечения	Выбор в качестве данной точки центра тяжести тела или точки пересечения линий действия сил
2. Приложение к выбранной точке активных сил	Понимание отличий между граничными точками направленного отрезка (начало и конец вектора)	Совмещение начала вектора силы тяжести с выбранной точкой и установление его направления с учетом наличия (отсутствия) блока
3. Реализация принципа освобождаемости (замена связей реакциями в них)		Определение типа связей и знание особенностей их реактивного действия
4. Введение прямоугольной системы координат	Вычисление значений углов в сходящейся системе сил	Совмещение ранее выбранной точки с началом системы координат и оптимальность направления ее осей
5. Составление и решение уравнений равновесия	Определение проекций векторов сил в прямоугольной системе координат с использованием тригонометрических функций. Выражение и расчет неизвестных величин	Применение аналитических условий равновесия. Запись уравнений
6. Графическая проверка решения	Назначение оптимального масштаба. Откладывание углов	Применение геометрических условий равновесия. Построение силового многоугольника

Как видно из таблицы, обособленные математические представления о векторах, с одной стороны, обладают весомой смысловой нагрузкой при решении задач обучения механике, с другой стороны, вполне конкретны и не вызывают затруднений при контроле и оценке. Они логично дополняются представлениями, формируемыми на занятиях по технической механике, и в совокупности с ними составляют необходимое условие успешного изучения данной общепрофессиональной дисциплины.

Разделение показателей степени сформированности представлений на математические и технические выступает основанием для дифференциации (индивидуализации) задач организации самостоятельной работы студентов в период подготовки к итоговым контрольным мероприятиям. Обучающимся с

качественной математической подготовкой на этапе формирования умений достаточно ограничиться построением схем для систем сходящихся сил в прямоугольных системах координат и составлением уравнений равновесия без выполнения расчетов. А обучающиеся со слабыми знаниями по математике нуждаются в подробных разъяснениях на каждом этапе продвижения к ответу, многократных повторениях, своевременных изменениях исходных условий и постепенных усложнениях заданий.

Таким образом, при обучении технической механике представления студентов учреждения среднего профессионального образования о векторах, полученные на уроках математики и физики, закрепляются, развиваются и контролируются. В работе раскрыта последовательность преобразования анализируемого образа: направленный отрезок – скользящий вектор – вектор с конкретной точкой приложения. Кроме того, на примере одного из видов задач статики названы показатели контроля степени сформированности представлений о векторах, определяющие качество подготовки по математике и технической механике.

В заключение констатируем, что поиск подходов к решению развивающих задач и повышению качества профессионального образования в целом определяются преемственностью образования и содержания обучения, реализацией межпредметных связей [2], эффективностью формирования и мониторингом универсальных учебных действий [3], побуждением к творческому мышлению, применением альтернативных методов решения учебно-практических задач [4] и др.

Список литературы

1. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 383 с.
2. *Имаева Э.Ш., Зубкова О.Е., Исмагилов М.Р.* Преемственность в преподавании механики // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 59-3. С. 328-332.
3. *Романюк Д.А., Суховиенко Е.А.* Модель мониторинга формирования универсальных учебных действий в процессе обучения математике // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 4 (71). – С. 160-164.
4. *Чибаков А.С.* Совершенствование методики обучения решению задач статики в курсе технической механики в организации среднего профессионального образования // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – № 12. – С. 107-112.
5. *Эрдеди А.А.* Техническая механика: учебник для использ. в учеб. процессе образоват. учреждений, реализ. программы СПО / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – 2-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2015. – 528 с.

РАЗДЕЛ 2. ДИАГНОСТИКА ДОСТИЖЕНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

А.В. Бирюкова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент *Е.Н. Эрентраут*

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЕГЭ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИЙ

С латинского термин «прогрессия» переводится как движение вперед и был введен римским автором Боэцием (VI в.). Сами по себе прогрессии известны очень давно и неизвестно, кто их впервые открыл. Уже в Древнем Египте знали не только арифметическую, но и геометрическую прогрессию [2]. Тема «Числовые последовательности» входит в материал темы «Прогрессии», так как прогрессии – особый вид числовой последовательности. Тема «Последовательность» является одной из важных тем математики. В школьном курсе математики с помощью последовательностей «открываются» прогрессии.

Прогрессии изучаются в курсе алгебры 9 класса. Всего на тему «Арифметическая и геометрическая прогрессии» отводится 14 часов из 30 часов в третьей четверти. Существенным отличием изучения этой темы от традиционной подачи материала является параллельное изучение арифметической и геометрической прогрессии [1], а это способствует развитию учащихся.

В реальной жизни мы часто встречаемся с различного вида последовательностями. Например, в «Справочнике по целочисленным последовательностям» собрано и упорядочено 2300 целочисленных последовательностей, а значит, и область их применения очень широка [2]. Человек ежедневно встречается с различными последовательностями в жизни, это, например, последовательность домов, этажей, банковского счета и др. [4].

Основной целью курса является изучение арифметической и геометрической прогрессий, их свойств, умение применять эти методы в различных науках. Немаловажным является то, что задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии встречаются в ОГЭ и ЕГЭ. В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения [6]:

- опознавать и различать виды последовательностей;
- задавать произвольную последовательность различными способами;
- конструировать новые последовательности;
- представлять результаты исследования последовательности;
- обсуждать результаты работы, участвовать в дискуссии.

Тема «Прогрессия», бесспорно, актуальна на сегодняшний день, потому что помимо экзаменов, зная прогрессии, можно решать задачи других видов, например, текстовые.

Чтобы перейти к обзору задач, необходимо выяснить, что такое арифметическая и геометрическая прогрессии.

Определение	Арифметической прогрессией a_n называется последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, сложенному с одним и тем же числом d (d – разность прогрессий)	Геометрической прогрессией b_n называется последовательность отличных от нуля чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, умноженному на одно и то же число q (q – знаменатель прогрессии)
Рекуррентная формула	Для любого натурального n $a_{n+1} = a_n + d$	Для любого натурального n $b_{n+1} = b_n \cdot q, b_n \neq 0$
Формула n -ого члена	$a_n = a_1 + d(n - 1)$	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}, b_n \neq 0$
Характеристическое свойство	$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2},$ $n > 1$	$b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1},$ $n > 1$
Сумма n первых членов	$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n,$ $S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$	$S_n = \frac{b_n q - b_1}{q - 1}, q \neq 1;$ $S_n = b_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}, q \neq 1$ [2]

Пример 1

Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.

Решение:

$\{a_n\}$ – арифметическая прогрессия. В первый день бригада покрасила a_1 метров забора, во второй – a_2 , ... , в последний – a_n метров забора. Тогда $a_1 + a_n = 60$ м, а за n дней было покрашено $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} n = 30n$

Поскольку всего было покрашено 240 метров забора, имеем:

$$30n = 240$$

$$n = 8$$

Таким образом, бригада красила забор в течение 8 дней.

Пример 2

Рабочие прокладывают тоннель длиной 500 метров, ежедневно увеличивая норму прокладки на одно и то же число метров. Известно, что за первый день рабочие проложили 3 метра тоннеля. Определите, сколько метров тоннеля проложили рабочие в последний день, если вся работа была выполнена за 10 дней.

Решение: Пусть в первый день рабочие проложили $a_1 = 3$ м тоннеля, во второй – a_2, \dots , в последний – a_{10} метров тоннеля. Известно, что они работали в течение 10 дней $n = 10$. Длина всего тоннеля: $S_n = 500$ м, $a_{10} = ?$

По формуле суммы первых n членов последовательности получим:

$$500 = \frac{3 + a_{10}}{2} 10$$

$$3 + a_{10} = 100$$

$$a_{10} = 97 \text{ м}$$

Получили, что в последний день проложили 97 метров тоннеля.

Пример 3

Найдите сумму $7 + 77 + 777 + \dots + 777\dots7$, где запись последнего числа содержит $2n$ семёрок.

Решение:

Данную сумму можно переписать в виде $7(1 + 11 + 111 + \dots + 111\dots1)$, где запись последнего числа в скобках содержит $2n$ единиц.

Последнюю сумму можно переписать в виде:

$$7(1 + (10 + 1) + (100 + 10 + 1) + \dots + (100 \dots 0 + \dots + 1)) = 7((1 + 10 + 10^2 + \dots + 10^{2n-1}) + (1 + 10 + 10^2 + \dots + 10^{2n-2}) + \dots + (1 + 10) + 1)$$

Суммы в скобках есть суммы геометрических прогрессий.

Например, $1 + 10 + 10^2 + \dots + 10^{2n-1} = \frac{10^{2n}-1}{10-1}$, тогда последнее выражение равно

$$7 \left(\frac{10^{2n} - 1}{10 - 1} + \frac{10^{2n-1} - 1}{10 - 1} + \dots + \frac{10^2 - 1}{10 - 1} + \frac{10 - 1}{10 - 1} \right) =$$

$$= \frac{7}{9} ((10^{2n} - 1) + (10^{2n-1} - 1) + \dots + (10^2 - 1) + (10 - 1)) =$$

$$= \frac{7}{9} (10^{2n} + 10^{2n-1} + \dots + 10^2 + 10 - 2n) =$$

$$= \frac{7}{9} \left(\frac{10 \cdot (10^{2n}-1)}{10-1} - 2n \right) = \frac{70}{81} \cdot (10^{2n} - 1) - \frac{14}{9} \cdot n$$

Ответ: $\frac{70}{81} \cdot (10^{2n} - 1) - \frac{14}{9} \cdot n$

Рассмотрев различные примеры, можно сделать вывод, что задачи на прогрессии могут быть разного уровня сложности и содержания [3]. Таким

образом, чтобы успешно справиться с ЕГЭ или ОГЭ, необходимо иметь четкое представление о прогрессиях: изучить формулы, знать принцип действия и использовать всё это для решения задач. При рассмотрении примеров повышенной сложности это особенно важно, так как отмечается недостаточно высокий уровень решения задач данного типа учащимися 9-ых и 11-ых классов.

Список литературы

1. Мишина В.Ю., Эрентраут Е.Н. Формирование познавательного интереса посредством профессиональной направленности предмета математики // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: «Край Ра», 2017. – С. 112-115.

2. Мансурова, А.Х. Формирование основ экономической грамотности на уроках математики // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIV межвузовский сборник научных трудов. Под ред. О.Р. Шефер. Челябинск, 2018. – С. 127-134.

3. Слоан Н.А., Плурфф С., «Энциклопедия целочисленных последовательностей», Academic Press Inc., Сан-Диего, Калифорния, 1995.

4. Харитонов С.В, Стукалов П.С. Алгебра. Интернет-курс для подготовки к ГИА / Московская финансово-промышленная академия. Департамент разработки электронного контента ОТИ, 2011.

5. Эрентраут, Е.Н. Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е.Н. Эрентраут. – Екатеринбург, 2005. – 24 с.

6. Суховиенко Е.А. Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.

М.А. Козлова

Орск, ОГТИ (филиал) ОГУ, 4 курс

Научный руководитель: д-р пед. наук, профессор *Т.И. Уткина*

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ К УЧАСТИЮ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОНКУРСАХ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТАХ И УЧЕНИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЯХ

В данной работе предъявлены результаты исследования по разработке методики диагностирования уровня развития готовности младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях.

Актуальность проблемы определяется социальным запросом, сформулированным в ФГОС НОО, требованиями профессионального стандарта «Педагог», а также текущей ситуацией в школах.

В основу создания методики были положены результаты проведенного теоретического исследования по выявлению содержания и компонентного состава готовности младших школьников к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях. В ее состав входят умение анализировать результаты математических конкурсов и конференций, владение основными приемами решения математических заданий, умение осуществлять собственную учебную деятельность. Ученик самостоятельно планирует деятельность, под руководством учителя верно выполняет задания математических конкурсов и конференций, четко, последовательно осуществляет решение математических заданий, самостоятельно и правильно выполняет задания математических конкурсов и конференций.

Методологической основой проектирования выявленного компонентного состава умений участия в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях являлись труды Б.П. Гейдмана [1], А.О. Ефремушкиной [2], М.И. Моро [3], Н.С. Лейтеса [4], А.И. Савенкова [5], Л.П. Стойловой [6].

Диагностика выявляет три уровня (мотивационный, смысловой, креативный) готовности к участию в математических конкурсах, исследовательских проектах и ученических конференциях.

Мотивационный уровень (от 0 до 10 баллов) – состояние тревоги и неуверенности в себе, непонимание смысла математических конкурсов и конференций. Отсутствие знаний в области математических конкурсов и конференций. Отсутствие умения анализировать результаты математических конкурсов и конференций, невладение основными приемами решения математических заданий.

Смысловой уровень (от 11 до 20 баллов) характеризует понимание смысла математических конкурсов и конференций, но недостаточная мотивация к усовершенствованию своих знаний, правильное, но недостаточно четкое представление о математических конкурсах и конференциях; умение самостоятельно планировать деятельность, осуществлять собственную учебную деятельность, под руководством учителя верно выполнять задания математических конкурсов и конференций.

Креативный уровень (от 21 до 30 баллов) – высокий уровень познавательной мотивации, адекватное представление о роли математических конкурсов и конференций, потребность в усовершенствовании своих умений. Знание достаточного количества материала в области математики, умение их грамотно применить в определенной ситуации. Умение четко, последовательно осуществлять решение математических заданий, самостоятельно и правильно выполнять задания математических конкурсов и конференций.

Количественные показатели:

- 0 баллов – задание решено неверно;
- 1 балл – задание решено верно под руководством учителя;
- 2 балла – задание решено самостоятельно верно.

Для реализации данной диагностики разработан комплекс заданий.

Приведем некоторые из них.

Задания, предполагающие решение поставленной задачи:

1. Как из трёх спичек сделать число девять?
2. Какие три числа нужно перемножить, чтобы получить число 5?
3. Какая из букв фразы «Хочешь быть победителем?» имеет самый большой порядковый номер в русском алфавите?

Анкета с вопросами, на которые необходимо ответить ДА или НЕТ:

Относятся ли к тебе следующие утверждения?

1. Я интересуюсь научными открытиями в области математики;
2. Я огорчаюсь, если пропускаю контрольную работу по математике;
3. Мне нравится решать задачи по математике самостоятельно.

Результаты диагностирования предьявляются в табличном виде:

Таблица 1. Образец оформления результатов диагностирования

№	Фамилия, имя ребенка	1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	Количество утвердительных ответов в Анкете	Общее количество баллов	Уровень
1	Иван И.	2	2	1	1	0	13	19	С

Представленная методика диагностирования прошла апробацию на базе МОАУ СОШ №25 г. Орска и внутривузовской конференции, в ходе которой подтверждена её эффективность.

Список литературы

1. *Гейдман, Б. П.* Подготовка к математической олимпиаде. Начальная школа. 2-4 классы / Б. П. Гейдман, И. Э. Мишарина. – 3-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 128 с.
2. *Ефремушкина, А.О.* Школьные олимпиады для начальных классов / А.О. Ефремушкина. – Изд.10-е. Ростов н-Д: Феникс, 2009. – 186 с.
3. *Моро, М.И.* Методика обучения математике в 1-3 классах / И.М. Моро, А.М. Пышкало. – М.: Просвещение, 1975.
4. Психология одаренности детей и подростков / под ред. Н.С. Лейтеса. М.: Издательский центр «Академия», 1996. – 416 с.
5. *Савенков, А.И.* Одаренные дети в детском саду и в школе / А.И. Савенков – М., 2000.
6. *Стойлова, Л. П.* Математика: Учебник для студентов высших пед. учеб. заведений / Л.П. Стойлова. – М.: Академия, 2007.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ УМЕНИЙ ГРАФИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ

В данной работе предъявлены результаты исследования по разработке методики диагностирования уровня развития у младших школьников умений графического моделирования в процессе обучения решению текстовых задач на движение.

Актуальность проблемы определяется социальным запросом, сформулированным в ФГОС НОО, требованиями профессионального стандарта «Педагог», а также текущей ситуацией в школах.

В основу создания методики были положены результаты проведенного теоретического исследования по выявлению содержания и компонентного состава умений графического моделирования при решении младшими школьниками текстовых задач на движение: умение анализировать ситуацию, предложенную в задаче; умение соотносить данные величины с искомыми, распознавать данные элементы в различных сочетаниях; умение выявлять скрытые свойства задачной ситуации, создавать новые комбинации известных понятий и фактов, относящихся к элементам данной задачи, соотнося их с ее условием и целью; умение конструировать простейшие математические модели данной ситуации (графическое, схематическое изображение задачи); умение интерпретировать результаты работы над моделью данной задачной ситуации; умение оформлять найденное решение задачи кратко и четко (символически, текстом, графически); наглядно иллюстрировать ведущие идеи; умение оценивать результаты решения задачи с разных точек зрения (правильность, эстетичность, значимость и пр.); обобщать результаты решения; умение эффективно осуществлять отбор полезной информации, содержащейся в самой задаче и в процессе ее решения; систематизировать эту информацию, соотнося ее с имеющимися знаниями и опытом.

Методологической основой проектирования выявленного компонентного состава умений графического моделирования являлись труды Н.Б. Истоминой [1], Т.Е. Демидовой [2], М.И. Моро [3], И.И. Целищевой [4], Л.М. Фридмана [5], Л.П. Стойловой [6], М.А. Бородулько [7].

Диагностика выявляет три уровня (низкий, средний, высокий) развития умения по использованию графических моделей в обучении младших школьников решению текстовых задач на движение.

Низкий уровень (от 0 до 2 баллов) – обучающийся не умеет проектировать графическую модель. Восприятие задачи осуществляется учеником поверхностно, неполно. При этом ученик вычленяет разрозненные данные, зачастую несущественные элементы задачи. Ученик не может и не пытается предвидеть ход ее решения. Не использует графическую модель.

Средний уровень (3 балла) – не уверен, делает ошибки в проектировании графической модели. Восприятие задачи сопровождается ее анализом. Ученик стремится понять задачу, выделить данные и искомое, но способен установить между ними лишь отдельные связи. Пытается использовать графическую модель, но не умеет верно ее составить.

Высокий уровень (4 балла) – уверенно и самостоятельно решает задачу с проектированием графической модели. Ученик выделяет целостную систему взаимосвязей между данными и искомым. Ученик способен самостоятельно увидеть разные способы решения и выделить наиболее рациональный из возможных. Верно составляет и умело пользуется графической моделью.

Количественные показатели:

- 0 баллов – неверное решение, отсутствие графической модели к задаче.
- 1 балл – ошибки в созданной графической модели.
- 1 балл – задача решена верно, но без графической модели.
- 2 балла – задача решена верно и правильно составлена графическая модель.

Для реализации данной диагностики разработан комплекс заданий. Приведем некоторые из них.

Задачи для 1 класса на составление рисунка:

1. Расстояние между Котёнком и колодцем, в котором есть вода для его цветочков, 20 шагов. Если одновременно к колодцу направится Котёнок и Щенок, то кто из них первым наберет воды? Известно, что Котенок делает 2 шага в минуту, а Щенок 4 шага в минуту?

2. Однажды Заяц поспорил с Черепахой, кто из них быстрее добежит от речки до домика Совы. И вот они отправились к реке. До домика Совы было ровно 40 шагов. Черепаха бежала со скоростью 4 шагов в минуту, а Заяц со скоростью 5 шагов в минуту. Как вы думаете, кто будет бежать быстрее? Сколько минут Заяц будет ждать Черепаху, попивая чай с Совой?

Результаты диагностирования предьявляются в табличном виде:

Таблица 1. Образец оформления результатов

№	Имя ребёнка	Задача 1	Задача 2			Общее количество баллов	Уровень
			Решил(а)		Не решил(а)		
			С графической моделью	Без графической модели			
1	Вика М.	2	2	-	-	4	В

Представленная методика диагностирования прошла апробацию на базе МОАУ СОШ №25 г. Орска и внутривузовской конференции, в ходе которой подтверждена её эффективность.

Список литературы

1. *Истомина, Н.Б.* Методика обучения математике в начальной школе: Развивающее обучение / Н.Б. Истомина. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2009.
2. *Демидова Т.Е.* Теория и практика решения текстовых задач / Т.Е. Демидова. – М.: Академия, 2002.
3. *Моро, М.И.,* Методика обучения математике в 1-3 классах / И.М. Моро, А.М. Пышкало. – М.: Просвещение, 1975.
4. *Целищева, И.И.* Моделирование в процессе решения текстовых задач / И.И. Целищева // Начальная школа. – № 3. – 1996.
5. *Фридман, Л.М.* Как научиться решать задачи: кн. для учащихся ст. классов сред. шк. / Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий. – М.: Просвещение, 1989.
6. *Стойлова Л. П.* Математика: учебник для студентов высших пед. учеб. заведений / Л.П. Стойлова. – М.: Академия, 2007.
7. *Бородулько, М.А.* Обучение решению задач и моделирование / М.А. Бородулько, Л.П. Стойлова // Начальная школа. – № 8. – 2008.

Л.Н. Нос, учитель математики
Сочи, МОБУ Лицей № 59

СИСТЕМНО-КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ЕГЭ

Системно-комплексный подход в подготовке учащихся к ЕГЭ – это целенаправленное сотрудничество администрации, учителей-предметников и учащихся. Одно из главных условий успешной сдачи экзамена – овладение необходимыми знаниями, умениями и навыками по предмету. Поэтому каждый педагог ищет и применяет в своей работе наиболее эффективные технологии обучения. Одна из основных идей работы нашего МО – повышение качества

математической подготовки школьников на основе использования в выбранных технологиях форм и предложений математического содержательного контента.

Школьная учебная литература достаточно полно раскрывает тематику предмета, но нужно использовать и дополнительную литературу, отражающую специфику предстоящего экзамена. К ней относятся контрольно-измерительные материалы, методические разработки, учебные пособия, электронные учебные курсы. Книги от ФИПИ — самые проверенные и самые приближенные к реальному ЕГЭ.

На своих уроках учителя математики нашего Лицея применяют следующие принципы.

Тематический принцип заключается в том, что:

– подготовка проводится по темам от простых типовых заданий к сложным;

– система развития мышления учащихся осуществляется с помощью системы различных типов задач с нарастающей трудностью;

– повторение организуется так, что однотипные задания располагаются группами, это дает возможность научить учащихся правильным рассуждениям при решении задач и освоить основные приемы их решения.

Хочется остановиться на системе устных упражнений и небольших самостоятельных работ. Практически на каждом уроке повторяются некоторые темы, пройденные на класс раньше, чтобы «не ушла» та или иная тема. Важнейшим моментом подготовки к ЕГЭ является работа над пониманием формулировки вопроса и умением отвечать строго на поставленный вопрос, поэтому учащиеся учатся использовать математические термины, что способствует развитию компетенции смыслового чтения.

В своей работе учителя применяют систему графических, математических диктантов, систему устного опроса по теоретическому материалу (например, логарифмический графический диктант).

Принцип сложности: работа по подготовке к ЕГЭ должна осуществляться на высоком уровне трудности. Это значит, что не нужно бояться включения в задания на уроке таких вопросов, которые выходят за рамки школьного курса, а также включать олимпиадные задания, которые есть на сайте нашего Лицея, в разделе НИР.

Если смысловые компетенции формируются в «тематическом принципе», то формирование ИКТ-компетенций происходит через арсенал различных средств для формирования необходимых навыков и подготовки к успешной сдаче ЕГЭ по каждому предмету, а именно всевозможные пособия с тестами для самоподготовки, различные онлайн тренажеры, обучающие

компьютерные программы. Чаще всего на уроках используется система презентаций и видео-уроков. Для организации тематического повторения; текущего контроля знаний, итоговых работ, прохождения тестирования и т.д. можно использовать дистанционную обучающую систему для подготовки к экзамену «РЕШУ ЕГЭ» (<http://решуегэ.рф>).

Хочется остановиться на сайте СтатГрад, с которым мы работаем более пяти лет и активно внедряем в работу МО. Чтобы зайти на данный сайт, необходимо получить доступ: логин и пароль у администрации школы. Доступ имеют только учителя. Тесты, составленные на данном сайте, очень приближены к реальным. Задания можно скачать бесплатно, но только по математике, причем за любой год из архива. Вариантов четыре, развернутые ответы имеются только ко второй части, профильного теста. К вариантам также скачивается база, в которую учителю необходимо вбить фамилию ученика, его вариант и ответы, с бланка, который сдал ученик, и мы сразу получаем результат. Дети не имеют доступа к данному ресурсу, и решебника (ответов к базе и первой части профиля) нет.

В нашем Лицее недавно прошел пробный ЕГЭ, варианты были взяты с данного сайта. В течение двух часов дети и учителя не только знали оценку, но и могли посмотреть именно те задания, где они допустили ошибки. Затем на основе статистики выявляются и отрабатываются западающие темы.

У нас в Лицее 10 классы раз в неделю пишут варианты ЕГЭ – базу, и некоторые учащиеся уже в первом полугодии набирают 17-18 баллов. Все тренировочные тесты проводятся с ограничением времени, чтобы учащиеся могли контролировать, за какое время сколько заданий они успевают решить. Таким образом, вырабатываются навыки эффективного мышления школьников, позволяющие уверенно и быстро справляться с различными, в том числе и сложными заданиями, дети учатся грамотно работать с тестами, приобретают уверенность в своих силах. Ученик может не только выполнить тест, но и получить сразу ответы на вопросы, которые вызвали затруднение.

Все это, безусловно, не только способствует формированию предметных результатов и повышает уровень обученности и качества знаний учащихся, но и развивает умения самодиагностики, самооценки.

Использование ИКТ значительно облегчает работу учителя при организации учебного процесса, является важным элементом, способствующим более качественной подготовке к ЕГЭ.

Список литературы

1. <http://решуегэ.рф> – «Решу ЕГЭ» образовательный портал для подготовки к экзаменам
2. <https://statgrad> – СтатГрад

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ПАРАМАТРАМИ ИЗ ЕГЭ

Задачи, содержащие параметр, являются одним из главных инструментов формирования логического мышления и математической культуры обучающихся. В структуре ЕГЭ данный тип задач принадлежит к числу наиболее сложных не только в техническом, но и в логическом плане. Решение задач с параметром можно назвать исследовательской деятельностью. Так как единого алгоритма решения данных заданий не существует, то выбор конкретного метода в процессе решения и запись конечного ответа предполагают наличие достаточно высокого уровня умения проводить анализ, сравнение и обобщение полученных результатов [4]. Поэтому целесообразно перед изучением методов решения задач с параметрами в полной мере овладеть основными приемами решения разнообразных видов уравнений (неравенств) без параметра.

Важным является компонент ясного понимания и осознания школьниками того факта, что уравнение (неравенство) с параметром – это целое семейство уравнений (неравенств) одного вида при одних значениях параметра, других видов – при других значениях параметра; при каких-то значениях параметра в это семейство входят верные или неверные тождества [3].

Стоит заранее определить основные аспекты, на которые нужно обратить внимание ученика, нацеленного на успешное овладение методами решения данных задач [1]:

1. К решению задач с параметром существует два основных подхода: аналитический и графический. Выбор подхода зависит от типа каждой конкретной задачи.

2. Чтобы определить алгоритм решения задачи, содержащей параметр, необходимо ответить на вопрос: как решалось бы это уравнение (неравенство), если бы вместо параметра стояло конкретное число? При этом не следует забывать, что параметр может принимать абсолютно все значения.

3. Сначала следует попробовать решить задачу при каком-то определенном числовом значении параметра. При этом нужно оценить сложность преобразований и постараться понять закономерность,

возникающую между значениями параметра и получившимся результатом. При этом целесообразно подбирать разные значения параметра.

4. Если аналитический способ решения оказывается слишком сложным, то следует рассмотреть возможность применения графических иллюстраций или графического метода для упрощения данного решения.

Анализ банка заданий ЕГЭ позволяет выделить два наиболее часто встречающиеся типа задач, содержащих параметры:

1. Для всех допустимых значений параметра найти множество всех решений уравнения (неравенства) или их системы. При этом верный ответ предполагает последовательное перечисление всех допустимых значений параметра, для каждого из которых записываются полученные решения.

2. Найти все значения параметра, при каждом из которых выполняются заданные условия. При этом в ответе последовательно перечисляются все значения параметра, удовлетворяющие условиям задачи.

Основной принцип аналитического решения задач с параметрами представляет собой разбиение всей области изменения параметра на такие участки, на каждом из которых полученное уравнение (неравенство) можно решить одним и тем же методом.

Пример 1.1.

Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $(2a - 1)x^2 + ax + (2a - 3) = 0$ имеет не более одного корня.

Решение:

1) При $(2a - 1) = 0$ данное уравнение не является квадратным (оно линейное), поэтому случай $a = \frac{1}{2}$ разбираем отдельно. Если $a = \frac{1}{2}$, то уравнение принимает следующий вид: $\frac{1}{2}x - 2 = 0$, оно имеет один корень.

2) Если $a \neq \frac{1}{2}$, то уравнение квадратное, и чтобы оно имело не более одного корня необходимо и достаточно, чтобы дискриминант был неположителен:

$$D = a^2 - 4(2a - 1)(2a - 3) = -15a^2 + 32a - 12$$

Получаем:

$$-15a^2 + 32a - 12 \leq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a \geq \frac{16 + 2\sqrt{19}}{15} \\ a \leq \frac{16 - 2\sqrt{19}}{15} \end{cases} \quad (1)$$

Перед тем, как записать окончательный ответ, необходимо понять, удовлетворяет ли $a = \frac{1}{2}$ условию (1), а для этого сравним числа $\frac{1}{2}$ и $\frac{16 - 2\sqrt{19}}{15}$.

$$\frac{1}{2} > \frac{16-2\sqrt{19}}{15}. \text{ Очевидно, что } \frac{1}{2} < \frac{16+2\sqrt{19}}{15}$$

$$\text{Ответ: } \left(-\infty; \frac{16-2\sqrt{19}}{15}\right] \cup \left\{\frac{1}{2}\right\} \cup \left[\frac{16+2\sqrt{19}}{15}; +\infty\right)$$

Пример 1.2.

При каких значениях параметров a и b все решения неравенства $x^4 + x^3 - x^2 + ax + b \leq 0$ образуют отрезок $[-2; 1]$?

Решение:

Для выполнения условия задачи необходимо, чтобы числа -2 и 1 были корнями данного уравнения. Подставляем эти значения в уравнение и получаем систему уравнений, определяющую параметры a и b :

$$\begin{cases} 1 + 1 - 1 + a + b = 0, \\ 16 - 8 - 4 - 2a + b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b = -1, \\ -2a + b = -4. \end{cases} \text{ Тогда } \begin{cases} a = 1, \\ b = -2 \end{cases}$$

Чтобы убедиться, что уравнение $x^4 + x^3 - x^2 + ax + b = 0$ не имеет других корней, разложим его левую часть на множители:

$$(x - 1)(x + 2)(x^2 + 1) = 0$$

Видим, что последний множитель не обращается в 0 , поэтому других корней уравнение не имеет.

Вернемся к решению неравенства и запишем его в следующем виде:

$(x - 1)(x + 2)(x^2 + 1) \leq 0$. С помощью метода интервалов получаем решение: $[-2; 1]$. Таким образом, условие задачи выполнено.

$$\text{Ответ: } a = 1, b = -2$$

При графическом решении задач, содержащих параметр, основную сложность составляет правильное определение типа задачи и соответствующей ему стратегии решения [4]. Внимание обучающихся следует обратить на основные типы задач, при решении которых выигрышным будет применение именно графического метода:

1. Задачи на расположение на прямой корней квадратного трехчлена. Аналитическое решение таких задач, как правило, бывает достаточно сложным. Графическая интерпретация условий, которым должны удовлетворять корни квадратного трехчлена, в свою очередь, приводит к решению достаточно простых неравенств или их систем.

2. Задачи о количестве решений уравнений, графическое решение которых является более лаконичным и наглядным. Такие уравнения, как правило, можно отнести к одному из следующих видов:

$$f(x) = a; f(x) = g(a); f(x, a) = g(x); f(x, a) = g(a) \text{ или } f(x, a) = g(x, a)$$

Пример 2.1.

Для каждого значения параметра a определите количество решений уравнения $|x^2 - 7|x| + 6| = a$

Решение:

Заметим, что количество решений уравнения $|x^2 - 7|x| + 6| = a$ равно количеству точек пересечения графиков функций $y = |x^2 - 7|x| + 6|$ и $y = a$. Построим данные графики.

График функции $y = |x^2 - 7|x| + 6|$ представлен на рис. 1.

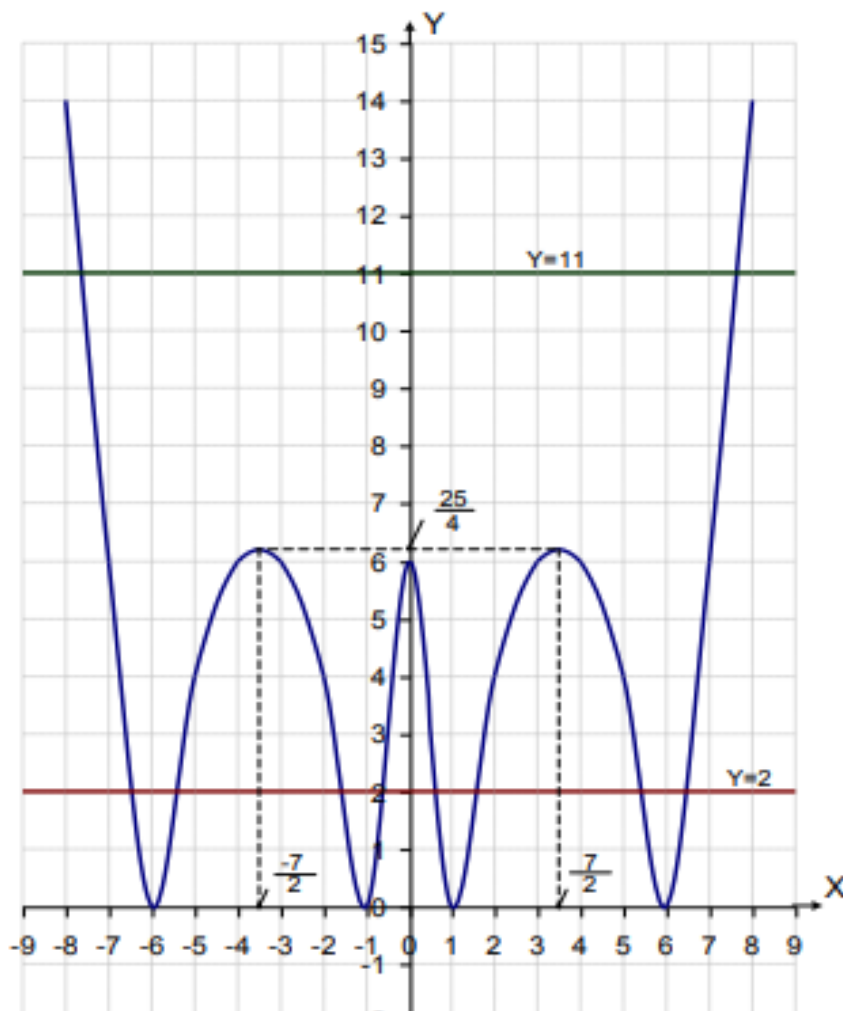


Рис. 1.

Графиком функции $y = a$ является горизонтальная прямая. Отметим, что при решении таких задач $y = a$ удобнее представлять как не как семейство прямых, а как одну прямую скользящую вдоль ОУ.

Таким образом, по графику несложно установить количество точек пересечения двух данных графиков в зависимости от a .

Ответ: при $a < 0$ – решений нет; при $a = 0$ и $a = \frac{25}{4}$ – четыре решения; при $0 < a < 6$ – восемь решений; при $a = 6$ – семь решений; при $6 < a < \frac{25}{4}$ – шесть решений; при $a > \frac{25}{4}$ – два решения.

Таким образом, для успешного решения уравнений (неравенств) с параметрами необходимо:

– владеть понятием координатной прямой; уметь переходить от соотношений между числами к соотношению между точками и наоборот: записывать промежутки, соответствующие заданному неравенству и наоборот, производить объединение или пересечение промежутков в процессе решения задачи;

– владеть понятием ДСК на плоскости; уметь описывать положение графика функции;

– владеть алгоритмами решения основных классов уравнений (неравенств); владеть графическим методом решения уравнений, неравенств и их систем;

– уметь строить графики основных классов функций и некоторых уравнений с двумя переменными, знать их особенности, владеть алгоритмами преобразования графиков;

– владеть исследовательскими навыками, уметь перечислять возможные варианты и выявлять условия, соответствующие тому или иному решению.

Особо стоит отметить, что для успешного решения задач, содержащих параметры, входящих в банк заданий ЕГЭ, необходимо также владение понятием модуля числа, умение преобразовывать выражения и решать уравнения (неравенства), строить графики функций, содержащих знак модуля.

При этом изучение методов решения заданий с параметром должно быть организовано по принципу – от простого к сложному, а материал должен излагаться максимально доступно для обучающихся.

Список литературы

1. *Васюнина О.Б., Самуйлова С. В.* Задачи с параметрами на вступительных испытаниях и ЕГЭ по математике: учеб. пособие.–5-е изд., перераб. и доп. – Пенза: изд-во Пенз. гос. ун-та, 2009

2. *Васюнина О.Б., Самуйлова С.В.* Методика решения некоторых типов задач с параметрами // Университетское образование XVIII Международная научно-методическая конференция, посвященная 200-летию со дня рождения М. Ю. Лермонтова, под редакцией А.Д. Гулякова, Р.М. Печерской. 2014. – С. 552-555.

3. *Мишина В.Ю., Эрентраут Е.Н.* Формирование познавательного интереса посредством профессиональной направленности предмета математики // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: «Край Ра», 2017. – С. 112-115.

4. *Суховиенко Е.А.* Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.

5. *Эрентраут, Е.Н.* Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. Н. Эрентраут. – Екатеринбург, 2005. – 24 с.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ БЛОК МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИКОЙ И МАТЕМАТИКОЙ У УЧАЩИХСЯ 7 КЛАССА

Проблема развития мотивации к занятиям математикой и физикой актуализирована в документах ФГОС основного общего образования, в профессиональном стандарте «Педагог» и Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

В них сделан вывод о том, что учащийся, который не осознал и не понял цели обучения и не владеет средствами самостоятельной познавательной деятельности, не может успешно учиться. Необходимы такие формы и методы учебной работы, которые вызвали бы у учащихся потребность в данном виде деятельности или её результатах. Таким образом, необходимо постоянно соотносить каждое педагогическое воздействие с потребностями и мотивами учащихся.

В ранее проведенном исследовании по проблеме развития мотивации к занятиям физикой и математикой у учащихся 7 класса была разработана модель. Модель развития мотивации включает следующие блоки: целевой, методологический, блок этапов развития мотивации, содержательный, диагностический, результативный.

Данная работа посвящена раскрытию содержания диагностического блока этой модели.

В данной работе под мотивацией к занятиям математикой и физикой понимаются все факторы, обуславливающие проявление учебной активности: потребности, цели, установки, чувство долга, интереса. Мотивационная динамика зависит не только от уровня компетентности и энтузиазма учащихся, но и от пристрастий учителя.

В основу проектирования диагностического блока модели положены выявленный компонентный состав мотивации к занятиям математикой и физикой учащихся 7 класса. Он включает следующие компоненты: познавательные мотивы, мотивы достижения успеха, мотивы личного самоутверждения, мотивы эмоционального удовольствия, мотивы социального самоутверждения, социально-эмоциональные мотивы.

Диагностический блок включает критерии оценивания, уровни развития мотивации и средства диагностирования. Диагностический блок модели предполагает осуществлять на основе показателей распределение учащихся по трем уровням: низкий, допустимый, оптимум.

Низкий уровень характеризуется полным отсутствием интереса к занятиям математикой и физикой, для него характерны отсутствие доминирующих мотивов к изучению математики и физики. Допустимый уровень характеризуется стремлением к преодолению трудностей к освоению математики и физики, осуществление которых возможно лишь при помощи со стороны. У учащихся доминируют мотивы личного самоутверждения и социальные мотивы. Оптимум-уровень характеризуется корреляцией интереса и склонностей к занятиям математикой и физикой, интересом к сущности явлений и процессов, у учащихся доминируют мотивы достижения успеха и мотивы личного самоутверждения, эмоционального удовольствия относительно занятий математикой и физикой.

Средствами диагностирования являются: конкурс-проект «Математическая физика человека», тест-опрос «Мотивация изучения математики и физики», лабораторные работы, индивидуальные контекстные задачи, а также практикоориентированные задачи.

Целью конкурс-проекта «Математическая физика человека» является исследование с помощью математических и физических методов физических параметров своего организма. Задачами проекта являются ознакомление с математическими и физическими формулами (определить площадь и объем своего тела, определить среднюю скорость движения), проведение исследования.

Тест-опрос «Мотивация изучения математики и физики» включает 15 вопросов, направленных на определение мотивов учащихся. В бланке для ответов ставится «+» под подходящей степенью преобладания данного утверждения. Степень преобладания каждого утверждения оценивается от 0 до 3 баллов: «не знаю» – 0 баллов, «немного» – 1 балл, «достаточно» – 2 балла, «значительно» – 3 балла.

Под контекстной задачей в данном исследовании понимается задача мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация в сочетании с имеющимся социокультурным опытом учащихся.

Под практикоориентированной задачей понимается, прежде всего, математическая задача. К ним относятся такие задачи, у которых контекст обеспечивает подлинные условия для использования математики при решении, оказывает влияние на решение и его истолкование. Не исключается использование задач, у которых условие исходит из каких-либо гипотез, если оно не слишком отдалено от реальной ситуации.

В данной статье рассмотрен комплекс задач на движение при изучении линейной функции и ее графика, а также задачи на определение положения тела в пространстве в любой момент времени.

Важным средством в разработанной модели являются лабораторные работы. На лабораторных занятиях учащиеся получают навыки экспериментальной работы и обработки результатов ее на основе использования знаний по математике, умение обращаться с приборами, самостоятельно делать выводы из полученных опытных данных и тем самым более глубоко осваивать теоретический материал по физике и математике. Разработанная модель включает две лабораторные работы: лабораторная работа №1 «Измерение размеров малых тел», лабораторная работа №2 «Измерение массы тела».

Эффективность использования диагностического блока в разработанной модели подтверждена в ходе педагогического эксперимента, проведенного на базе муниципального общеобразовательного учреждения «СОШ с.Добровольское» Новоорского района, Оренбургской области.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897)
2. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 N 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»
3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утвержден Правительством Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. №2506-р)
4. *Ломов Б.Ф.* Методические и теоретические проблемы психологии / М.: Просвещение, 1984.
5. *Маркова А.К.* Формирование мотивации учения: книга для учителя / М.: Просвещение 1992.

А.Я. Робочинская

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: д-р пед. наук, доцент *Е.А. Суховиенко*

ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАССАХ

Формирование мотивации учения учащихся в настоящее время является одной из ключевых проблем современной школы. Это связано с тем, что в системе образования постоянно происходит совершенствование содержания, организационных форм и инновационных технологий. Основная задача, стоящая перед школой, – это формирование личности, способной к творчеству, к осознанному, самостоятельному целеопределению своей деятельности [3].

Все это невозможно без интереса учащегося к предмету. Но, как показывает практика, интерес к математике у школьников с каждым годом обучения начинает угасать. Причин этому может быть множество. В первую очередь следует отметить, что с переходом из начальной школы происходит увеличение умственной нагрузки на уроках математики. В этот момент необходимо задуматься над тем, как поддержать интерес у учащихся к изучаемому предмету, их активность на протяжении всего урока.

Чтобы выявить мотивационную составляющую личности учащихся мы провели педагогическую диагностику «Методика изучения мотивации обучения математике» [2] в 5 «В», 5 «Г» и 6 «Б» классах МОУ «Каслинская СОШ № 27» г. Касли. Диагностика проводилась в 1 четверти 2018-2019 учебного года, всего в эксперименте приняли участие 81 человек. Результаты данной диагностики представлены на рисунке 1.

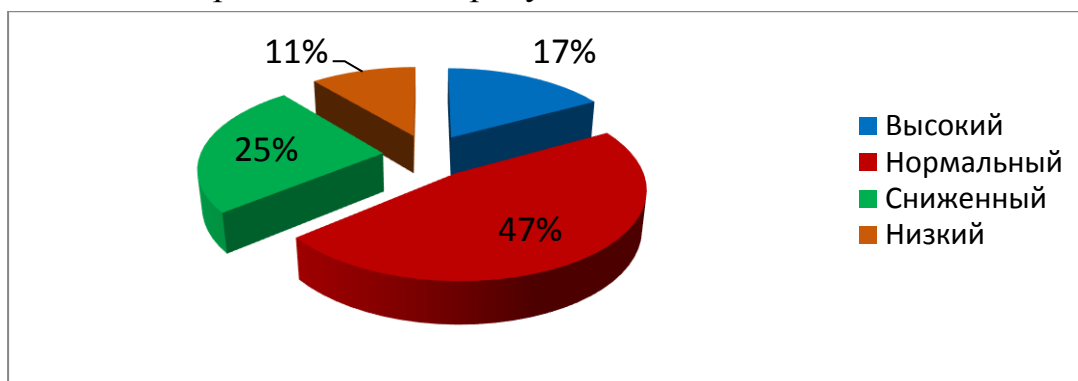


Рис. 1. Уровень мотивации к изучению математики

Таким образом, результаты исследования учебной мотивации на начальном этапе психолого-педагогического эксперимента показали, что четверть учеников данных классов имеют сниженный уровень мотивации, а 11% – низкий. Это говорит о том, что возникает острая необходимость совершенствовать методику преподавания математики, развивать, формировать и поддерживать нормальный и высокий уровни мотивации учащихся к изучению математики.

Исследуя данную проблему, мы разработали методику, которая способствует поддержанию и формированию мотивации, и включает конкретные приемы и методы для каждого раздела, изучаемого на уроках математики в 5-6 классах.

Суть данной методики заключается в том, что на каждом уроке учитель применяет различные приемы и методы в качестве стимулов для поддержания положительной мотивации учения учащихся. Кроме того, рекомендовано

применять данные приемы не один раз за урок, а практически на каждом этапе урока.

Приведем несколько примеров данных приемов, которые возможно использовать на уроках математики в 5 классах при изучении обыкновенных дробей (таблица 1).

Таблица 1

Приемы и методы, способствующие повышению мотивации учения учащихся

Тема урока	Приемы и методы, способствующие повышению мотивации
Что такое дробь	<p>1. Связь с историей математики. В русском языке слово «дробь» появилось в VIII веке, оно происходит от глагола «дробить» – разбивать, ломать на части. В первых учебниках математики (в XVII веке) дроби так и назывались – «ломаные числа». У других народов название дроби также связано с глаголами «ломать», «разбивать», «раздроблять» [1].</p> <p>2. Мнемоническое правило. Для запоминания учащимися расположения числителя и знаменателя возможно применение мнемонического правила «Человек на земле». То есть человек – это числитель, земля – это знаменатель.</p> <p>3. Наглядные методы. Использование на уроках большого количества изображений фигур, которые разделены на части (доли) с закрашенными областями будет так же способствовать лучшему восприятию материала и формированию положительной мотивации к учению</p>
Сравнение дробей	<p>Обращение к жизненному опыту учащихся. Можно предложить следующую задачу: «Один торт разделили между 8 ребятами, а второй такой же разделили между 10 ребятами. От какого торта кусок получится больше?»</p>
Натуральные числа и дроби	<p>Задания, носящие поисково-исследовательский характер. В начале урока учащимся предлагается числа, записанные на доске, объединить в группы по общему признаку. На доске записаны правильные, неправильные дроби и натуральные числа. Прием направлен на повторение и закрепление понятий правильной и неправильной дроби, а также подводит учащихся к изучению новой темы</p>

Данная методика была апробирована в МОУ «Каслинская СОШ № 27» г. Касли в 5 «В», 5 «Г» и 6 «Б» классах во 2 и 3 четвертях, то есть в период с 06.11.2018 по 20.03.2019.

На заключительном этапе опытно-экспериментального исследования проведено повторное исследование сформированности учебной мотивации учащихся данных классов с помощью методики первичной диагностики. Полученные результаты свидетельствуют о положительной динамике уровня учебной мотивации 5-6 классов (таблица 2).

Таблица 2

**Сравнительный анализ уровня сформированности мотивации
до и после эксперимента**

Уровни мотивации		Начальный этап эксперимента		Заключительный этап эксперимента	
		5 в, 5 г, 6 б классы (81 человек)		5 в, 5 г, 6 б классы (81 человек)	
		Кол-во человек	%	Кол-во человек	%
Высокий		14	17%	21	26%
Средний	Нормальный	38	47%	45	56%
	Сниженный	20	25%	13	16%
Низкий		9	11%	2	2%

На заключительном этапе исследования объективность и достоверность полученных результатов была доказана с помощью методов математической статистики. Проверку гипотезы экспериментального исследования мы осуществляли с помощью статистического критерия «хи-квадрат» К. Пирсона. Его использование позволяет ответить на вопрос: имеются ли существенные изменения в уровнях мотивации учения у учащихся 5-6 классов?

Для подтверждения статистической значимости произведено вычисление эмпирического значения критерия в 5 «В», 5 «Г» и 6 «Б» классах до начала и после окончания эксперимента.

Таблица 3. Вычисление $\chi^2_{\text{экс}}$

Все обучающиеся	Уровни мотивации				Сумма
	Высокий	Средний		Низкий	
		Нормальный	Сниженный		
До эксперимента	$n_{11} = 14$	$n_{21} = 38$	$n_{31} = 20$	$n_{41} = 9$	$n_1 = 81$
После эксперимента	$n_{12} = 21$	$n_{22} = 45$	$n_{32} = 13$	$n_{42} = 2$	$n_2 = 81$
Сумма	$n_{11} + n_{12} = 35$	$n_{21} + n_{22} = 83$	$n_{31} + n_{32} = 33$	$n_{41} + n_{42} = 11$	162

Подсчет эмпирического значения «хи-квадрат» осуществляется по формуле:

$$\chi^2_{\text{экс}} = n_1 \cdot n_2 \sum_{i=1}^4 \left[\frac{1}{n_{i1} + n_{i2}} \left(\frac{n_{i1}}{n_1} - \frac{n_{i2}}{n_2} \right)^2 \right]$$

Подставим данные, полученные в ходе эксперимента, в формулу, получим:

$$\chi^2_{\text{экс}} = 81 \cdot 81 \cdot \left[\frac{1}{35} \cdot \left(\frac{14}{81} - \frac{21}{81} \right)^2 + \frac{1}{83} \cdot \left(\frac{38}{81} - \frac{45}{81} \right)^2 + \frac{1}{33} \cdot \left(\frac{20}{81} - \frac{13}{81} \right)^2 + \frac{1}{11} \cdot \left(\frac{9}{81} - \frac{2}{81} \right)^2 \right] = 7,93$$

Число степеней свободы в данном случае равно: $v = g - 1 = 4 - 1 = 3$.
По таблице значений для $v = 3$ и $p \leq 0,05$ находим $\chi^2_{\text{кр}} = 7,815$.

Таким образом, получаем $x_{\text{экс}}^2 \geq x_{\text{кр}}^2$. Другими словами, следует принять гипотезу H_1 о том, что уровни мотивации учения обучающихся в двух выборках статистически значимо отличается между собой. Согласно критерию К. Пирсона, выдвинутая гипотеза справедлива, то есть произошедшие положительные изменения в уровнях учебной мотивации у обучающихся не вызваны случайными причинами, а являются следствием применения разработанной нами методики. Таким образом, объективность и достоверность полученных результатов доказана в работе с помощью методов математической статистики, что подтверждает эффективность разработанной методики.

Список литературы

1. *Виленкин Н.Я.* Математика. 5 класс: учеб. пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбург. – 31-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015. – 284 с.
2. *Овечкина С.Д., Колчанов А.В.* Диагностика мотивации учащихся основной школы к изучению математики: методические рекомендации – Краснодар: КубГУ, 2017. – 42 с.
3. *Робочинская А. Я.* Проблемы мотивации учения на уроках математики в 5–6 классах // Молодой ученый. — 2018. — №15. — С. 249-250. — URL: <https://moluch.ru/archive/201/49467/> (дата обращения: 30.03.2019).
4. *Суховиенко Е.А.* Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.
5. *Суховиенко Е.А.* Мониторинг формирования универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения математике / Е.А. Суховиенко // Тенденции и перспективы развития математического образования: матер. XXXIII Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики ун-тов и педагог. вузов, посвященного 100-летию ВятГУ. – Киров: изд-во ВятГУ: Радуга ПРЕСС, 2014. – С. 269-271.
6. *Суховиенко Е.А.* Управление качеством образования и педагогическая диагностика / Е.А. Суховиенко // Профессиональное образование. – 2003. – № 10. – С. 11.

Совертков П. И., канд. ф.-м.н., доцент

Петрова Г. И., учитель высшей категории

г. Всеволожск Ленинградской области, Всеволожский центр образования

УПРОЩЕНИЕ МЕТОДА СОСТАВЛЕНИЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Практика показывает, что обучение учащихся и студентов часто перегружено многочисленными вычислениями, которые иногда заслоняют основную идею, отрабатываемую в данном задании.

Примером таких заданий является полное исследование функции и построение графика. Большинство примеров в задачниках содержит “хорошие” коэффициенты в условии задачи, т.е. целые или дробные коэффициенты,

однако при исследовании функции появляются точки, координаты которых содержат радикалы.

Вычисление значений функции в таких точках требует определенной затраты времени, затем для построения таких точек нужно выполнить округления, чтобы определить расположение точек на числовой оси. Округление чисел отрицательно сказывается на качестве построения чертежа, но самое главное, что при этом происходит потеря рабочего времени. После построения приближенных значений координат, учащийся обязан указывать на чертеже истинные значения, т.е. иррациональные значения. Назрела необходимость в разработке большого набора заданий, полностью отражающих набор необходимых навыков согласно стандартам обучения по данной теме, но значительно упрощающих вычисления.

Авторы статьи не призывают исключить задачи с радикалами из изучения. Учащегося или выпускника вуза нужно подготовить к ситуации, когда возникает необходимость исследования функции в точках, координаты которых содержат радикалы. Преподаватель должен показать пример решения такой задачи с подробными вычислениями, а затем решить еще один пример с аналогичными вычислениями. Но дальнейшая тренировка должна осуществляться на классе задач, не требующих большого времени для вычислений.

В поддержку такого подхода могут служить следующие аргументы.

1. Стандарты среднего и высшего образования постепенно уменьшают количество часов для изучения высшей математики, сохраняя прежний объем материала. В этой ситуации лучше решить две задачи с достаточно простыми вычислениями, чем одну с громоздкими вычислениями.

2. При закрытой форме компьютерного тестирования испытуемому предлагаются варианты для ответов с любыми числами, в том числе и с радикалами. В последнее время часто применяется открытая форма компьютерного тестирования, при которой тестируемый должен ввести самостоятельно ответ в виде числа. В этом случае возникает потребность в формировании банка задач с целочисленными или рациональными числами в ответе.

3. Дифференциация и индивидуализация обучения предполагает выдачу учащимся индивидуальных вариантов с заданиями. Быстрая проверка решений значительно облегчается, если преподаватель имеет средство автоматизированного построения таких графиков и удобный интерфейс их визуализации.

Основная идея в ранее предлагаемых заданиях по исследованию функции – по заданному аналитическому заданию построить график функции. Предлагаемая идея в настоящей статье – от геометрических характеристик графика функции к аналитическому заданию по определенному алгоритму и

затем к построению графика. Все это должно быть известно преподавателю при составлении банка задач и значительно облегчает как составление задач для индивидуальных заданий, так и их проверку. Учащийся получает аналитическое задание функции для исследования функции и построения графика. Он не знает этих геометрических параметров, но имеет возможность оперировать с целыми числами и более качественно построить график функции.

В основу подбора коэффициентов для функции положена визуализация основных геометрических характеристик графика. В компьютерной программе задаются геометрические параметры, а далее компьютер проводит вычисления, осуществляет построение системы координат, асимптот графика, проектирует точки экстремума на оси координат, печатает на экране компьютера введенные параметры и аналитическое задание функции.

Учащийся должен найти вертикальную и наклонную асимптоты графика, определить интервалы возрастания и убывания функции, найти точки экстремума и определить тип этих экстремумов [2; с. 24, 25].

Функция $y = kx + b$ определяет наклонную прямую, а функция $y = \frac{c}{x - a}$ имеет вертикальную асимптоту. Комбинируя эти функции, составим функцию

$$y = kx + b + \frac{c}{x - a}, \quad (1)$$

где k, b, a – целые числа.

При $x \rightarrow \infty$ точки графика функции (1) приближаются к наклонной асимптоте, а при $x \rightarrow a$ точки графика приближаются к вертикальной асимптоте. Эскиз графика этой функции строится быстро и поэтому внешний вид функции нужно изменить, чтобы учащиеся не обнаружили этой закономерности и провели полное исследование функции.

Рассмотрим следующий вид этой функции

$$y = \frac{kx^2 + (b - ak)x + c - ab}{x - a}.$$

Функция имеет экстремумы в точках

$$x_1 = \frac{ka - \sqrt{kc}}{k} \text{ и } x_2 = \frac{ka + \sqrt{kc}}{k} \text{ при условиях } k \neq 0, kc \geq 0.$$

Чтобы абсциссы точек экстремумов имели рациональные координаты, необходимо выбрать значение выражения kc равным точному квадрату некоторого числа.

Рассмотрим случай $c = kq^2$, где $q \in N$, который обеспечивает целые значения абсцисс, тогда $x_1 = a - q$, $x_2 = a + q$. Эти значения изображаются на оси Ox симметрично относительно точки $x = a$. Параметр q имеет простой

геометрический смысл. Он характеризует удаленность точек экстремума от вертикальной асимптоты.

Значения функции

$$y = \frac{kx^2 + (b - ak)x + kq^2 - ab}{x - a}$$

в этих точках соответственно равны $y_1 = ka + b - 2kq$, $y_2 = ka + b + 2kq$.

Если дополнительно потребовать условие, чтобы число k было целым числом, то и ординаты точек экстремума также будут целыми числами.

Асимптоты графика функции пересекаются в точке $A(a; ka + b)$.

Точки $E_1(a - q; ka + b - 2kq)$ и $E_2(a + q; ka + b + 2kq)$ экстремумов функции расположены симметрично относительно точки $A(a; ka + b)$ (рис. 1).

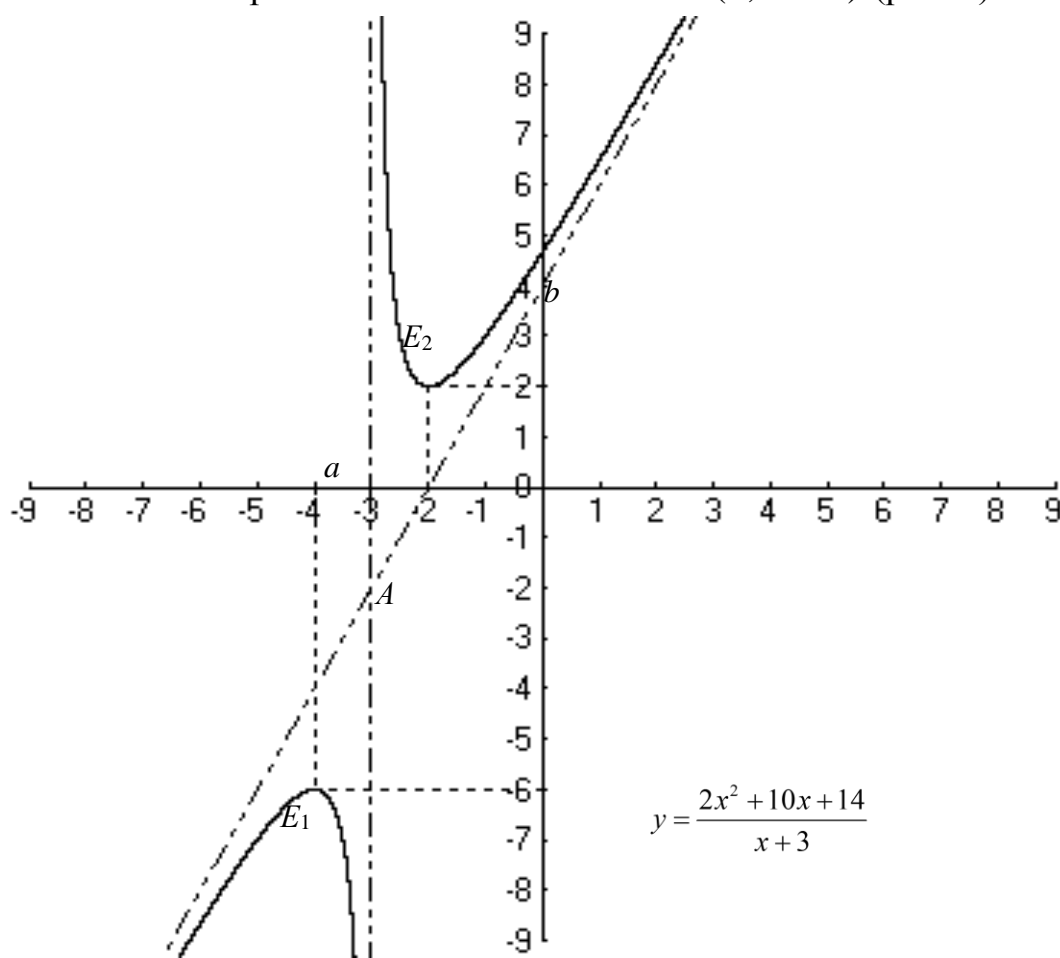


Рис. 1

В действительности весь график функции (1) симметричен относительно точки A . Если рассмотреть параллельный перенос системы координат в точку A , который определяется формулами $x = x' + a$, $y = y' + ka + b$, то получаем функцию $y' = kx' + \frac{c}{x'}$. В новой системе координат она определяет линию, симметричную относительно начала координат, т.к. функция является нечетной.

Симметрия графика позволяет быстро контролировать правильность построения графика.

Используя четыре целочисленных геометрических параметра k, b, a, q можно составить большой банк заданий для индивидуальных заданий, где:

k – угловой коэффициент наклонной асимптоты;

b – ордината точки пересечения наклонной асимптоты с осью Oy ;

a – расстояние от вертикальной асимптоты до оси Oy ;

q – расстояние от точки экстремума до оси Oy .

Оперируя геометрическими характеристиками преподаватель на начальной стадии мысленно представляет предполагаемый чертёж, а затем при построении на компьютере быстро вносит изменения в коэффициенты, используя переносы и растяжения, чтобы график функции наиболее наглядно изображался в системе координат.

Предлагаемая программа “Асимптота и экстремум на графике”, написана на языке Visual Basic 6.0 [1; с. 256-265].

```
Private Sub Command1_Click()
Form1.Scale (0, Form1.Height)-(Form1.Width, 0)
k = 2: b = 4: a = -3: q = 1
xc = 5500: yc = 4000 'перенос графика в центр экрана
ko = 300 'коэффициент растяжения графика
m = 9 'количество меток на полуоси
For i = -m To m
Line (i * ko + xc, yc)-(i * ko + xc, 40 + yc) 'построение меток на оси Ox
PSet (i * ko - 100 + xc, yc - 40), QBColor(15)
If i <> 0 ThenPrint i 'печать координат точек на оси Ox
Line (xc, i * ko + yc)-(40 + xc, i * ko + yc) 'построение меток на оси Oy
PSet (xc - 200, i * ko + yc + 100), QBColor(15)
Print i 'печать координат точек на оси Oy
Next i
Line (-m * ko + xc, yc)-(m * ko + xc, yc): Line (xc, -m * ko + yc)-(xc, m * ko + yc)
DrawStyle = 4
Line (a * ko + xc, 0)-(a * ko + xc, 8000) 'вертикальная асимптота
Line (-m * ko + xc, (-k * m + b) * ko + yc)-(m * ko + xc, (k * m + b) * ko + yc)
'наклонная асимптота
DrawWidth = 1
For x = -m To a - 0.01 Step 0.0001
y = (k * x ^ 2 + (b - a * k) * x + k * q ^ 2 - a * b) / (x - a)
PSet (x * ko + xc, y * ko + yc) 'точки графика левее вертикальной асимптоты
Next x
For x = a + 0.1 To m Step 0.0001
y = (k * x ^ 2 + (b - a * k) * x + k * q ^ 2 - a * b) / (x - a)
PSet (x * ko + xc, y * ko + yc) 'точки графика правее вертикальной асимптоты
Next x
DrawWidth = 1: DrawStyle = 2
' проектирование точек экстремума на оси координат
Line ((a - q) * ko + xc, yc)-((a - q) * ko + xc, (k * a + b - 2 * k * q) * ko + yc)
Line (xc, (k * a + b - 2 * k * q) * ko + yc)-
```

```

((a - q) * ko + xc, (k * a + b - 2 * k * q) * ko + yc)
Line ((a + q) * ko + xc, yc)-((a + q) * ko + xc, (k * a + b + 2 * k * q) * ko + yc)
Line (xc, (k * a + b + 2 * k * q) * ko + yc)-_
((a + q) * ko + xc, (k * a + b + 2 * k * q) * ko + yc)
PSet (200, 7600), QBColor(15): Print "k="; k, "b="; b
PSet (200, 7400), QBColor(15): Print "a="; a, "q="; q
PSet (200, 7200), QBColor(15)
Print "y=( "; k; "x^2+( "; b - a * k; ")x+ "; k * q ^ 2 - a * b; ")/(x- "; a; " )"
End Sub

```

Программа позволяет работать и с дробными значениями этих параметров. Например, вводя параметры $k = -1/4, b = -4, a = -3, q = 2$ преподаватель видит на экране компьютера построенный рисунок (рис. 2) и напечатанное аналитическое задание

$y = -0,25x^2 + (-3,75)x + (-13)/(x - (-3))$ При выдаче учащимся аналитического задания функции лучше перейти к целым числам

$$y = -\frac{x^2 + 19x + 52}{4(x + 3)}.$$

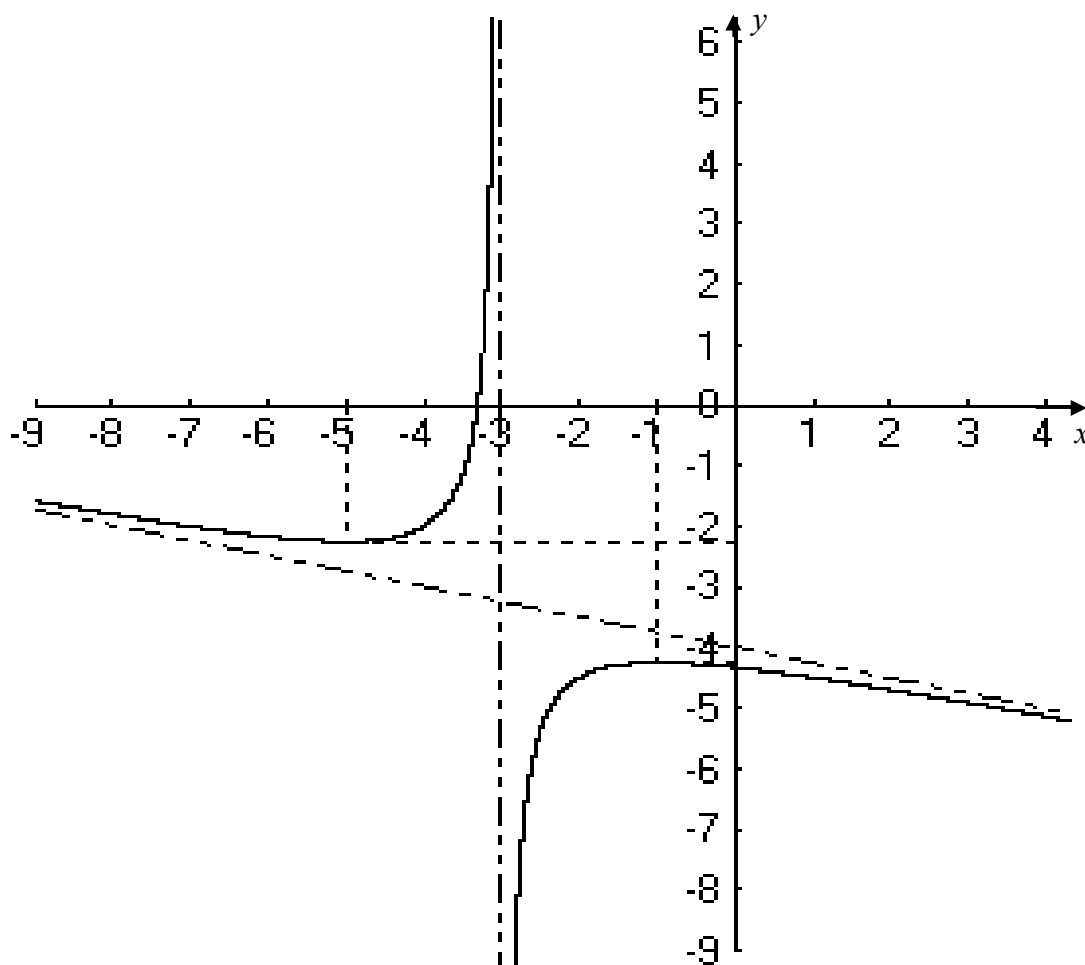


Рис. 2

Координаты точек экстремума в этом случае могут оказаться дробными числами.

Программу можно быстро изменить так, чтобы она изменяла автоматически некоторые геометрические параметры и печатала всю информацию для проверки промежуточных вычислений. Например, координаты точек экстремумов, выражения первой и второй производных.

Список литературы

1. *Совертков П.И.* Исследовательские проекты по математике и информатике: метод. пособие. / П.И. Совертков. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та. – 2013.
2. *Совертков П.И.* Справочник по элементарной математике: учеб. пособие. / П.И. Совертков. – СПб.: Лань, 2018.

Е.Н. Чекменева

Челябинск, ЮУрГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: д-р пед. наук, доцент *Е.А. Суховиенко*

ДИАГНОСТИКА ДОСТИЖЕНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ

Чтобы каждый учитель мог организовать диагностику и качественный контроль, оценивание и анализ результатов деятельности учащихся, он должен четко понимать, какие результаты он должен получить по завершении каждого учебного цикла, каждой темы, каждого раздела. С этой целью необходимо провести анализ содержания учебных программ и четко определить результаты, которые должны быть достигнуты ребенком в конце изучения раздела, в конце четверти или учебного года [3]. В результате данной работы составляются планы с предполагаемыми предметными результатами для каждого содержательного блока программ.

Диагностика включает в себя:

- 1) контроль;
- 2) проверку;
- 3) учет;
- 4) оценивание;
- 5) накопление статистических данных, их анализ;
- 6) рефлексию;
- 7) выявление динамики образовательных изменений и личностных приращений ученика;
- 8) переопределение целей;
- 9) уточнение образовательных программ;
- 10) корректировку хода обучения;

11) прогнозирование дальнейшего развития событий.

Рассмотрим один из способов диагностики предметных результатов по математике, который часто применяется на уроках. Устный опрос – метод контроля, позволяющий не только опрашивать и контролировать знания учащихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки.

Устный опрос позволяет настроить учеников на рабочий процесс, привлечь внимание к усвоению нового материала. Для учебного диалога при устном опросе очень важна продуманная система вопросов, которые проверяют не только способность учеников запоминать и воспроизводить информацию, но и осознанность усвоения, способность рассуждать, высказывать свое мнение, аргументировать высказывание, активно участвовать в общей беседе, умение конкретизировать общие понятия.

Плюсы устного опроса:

- экономит время, позволяя охватить за короткий промежуток максимальное количество учащихся;
- происходит отработка навыка лаконичного и точного ответа;
- дает возможность выделить из всей темы главное и запомнить эти моменты;
- учит отвечать по плану, обосновывая каждое утверждение последовательным изложением фактов;
- вовлеченность в работу всех учащихся

Недостатки:

- краткие ответы не дают возможности отработать навык развернутого ответа;
- требует тщательной подготовки, как со стороны учителя, так и со стороны учащихся. Часто возникают трудности с отбором материала, выбором вопросов.

Принято выделять два вида устного опроса: фронтальный (охватывает сразу несколько учеников) и индивидуальный (позволяет сконцентрировать внимание на одном ученике).

Фронтальный опрос можно проводить, используя следующие приемы. *По цепочке* – этот вид опроса применяется, когда требуется дать полный, развернутый ответ. Суть его в том, что на один вопрос отвечают сразу несколько учащихся, дополняя друг друга. Очень удобный прием при проверке домашнего задания или для работы над творческой темой. Цепочка может начинаться с любого ученика класса (по выбору учителя). После ответа первого

ученика очередь переходит к его соседу по парте, а затем – к ученику, сидящему в затылок за вторым. Каждый ученик должен сформулировать и произнести только одно полное предложение (не словосочетание!). Нельзя повторяться, т.е. произносить предложение дословно или по смыслу повторяющее то, что уже прозвучало. Цепочка продолжается до тех пор, пока никто в классе не сможет ее продолжить.

Повысить эффективность «цепочки» с точки зрения включения в работу самых слабых учеников и их развития могут следующие простые *приемы*.

1. Начинает «цепочку» ученик, имеющий или речевые затруднения, или небольшой запас знаний. Ведь первое предложение, как правило, предполагает распознавание обсуждаемого объекта. Постепенно нужно «отодвигать» начало «цепочки» от этого ученика, предоставляя ему возможность произнести второе, третье и т.д. предложение в коллективном ответе.

2. В традиционном варианте опроса учитель задает учащимся вопрос и просит дать на него ответ какому-то (часто случайно выбранному) ученику. В случае, когда прозвучал правильный ответ, задается следующий вопрос и т.д. Если же вызванный ученик дал неверный ответ, учитель обращается к другому ученику, и так до тех пор, пока не получит верный ответ. При этом по умолчанию предполагается, что ученик, давший неверный ответ, внимательно слушает ответы одноклассников, выступающих после него, и, выслушав правильный ответ, запоминает его и проводит коррекцию своих представлений по данному вопросу. Опыт показывает, что в подавляющем большинстве случаев ученик, давший неверный ответ, перестает слушать других: он уже «отстрелялся»! Обучающий эффект таких действий учителя практически равен нулю.

Как можно изменить ситуацию? Достаточно изменить порядок действий, наметив для ответа на данный вопрос трех-четырех учеников. Среди этих учеников должны быть представители всех типологических множеств учащихся класса:

- Н (некомпетентный) – ученик, который, скорее всего, не сможет ответить на вопрос;
- М (минимальный) – ученик, который ответит на вопрос неверно;
- О (общий) – ученик, который ответит на вопрос почти правильно;
- П (продвинутый) – сильный ученик, который наверняка даст исчерпывающе верный ответ.

Первым отвечает ученик Н, за ним – ученик М, затем ученик О, и наконец, ученик П. Следующий шаг состоит в том, что учитель обращается

последовательно к ученикам О, М и Н (т.е. в обратном порядке) с новым вопросом: «Как бы ты теперь ответил на вопрос?» Ученики, поставленные перед фактом, что им придется, выслушав правильный ответ, повторить его, когда до него дойдет очередь, проговаривают ответ во внутреннем плане несколько раз. При этом самый слабый ученик проделывает это больше других и в каждом новом подходе имеет возможность уточнить свой ответ. Так создается ситуация, когда на уроке ученик учится. Если такой прием используется систематически, он становится привычным для детей и дает весьма ощутимые результаты, осознаваемые не только учителем, но и прежде всего самим учеником

Тихий опрос проводится индивидуально с одним или несколькими учащимися, для кого тема показалась трудной. Опрос проводится полупрошепотом в то время, пока класс занят групповой или письменной работой.

Программируемый опрос – это, по сути, устные тесты. Ученик выбирает один вариант из нескольких предложенных. Но суть в том, что свой ответ он должен обосновать. Опрос занимает достаточно много времени, используется на этапах повторения и закрепления темы, для решения творческих задач.

Взаимоопрос – учащиеся опрашивают друг друга. Тему задает учитель, проговаривая основные моменты, о которых нужно спросить. Такой опрос не занимает много времени и позволяет задействовать весь класс. Прием часто используют во время подготовки к контрольным, проверочным работам.

Устный опрос требует устного изложения учеником изученного материала. Такой опрос может строиться как беседа, рассказ ученика, объяснение, изложение текста, сообщение о наблюдении или опыте.

Краткие опросы проводятся:

- при проверке пройденного на уроке в конце урока;
- при проверке пройденного на уроке в начале следующего урока;
- при проверке домашнего задания;
- в процессе подготовки учащихся к изучению нового материала;
- во время беседы по новому материалу;
- при повторении пройденного материала;
- при решении задач.

Более обстоятельный устный опрос может сопровождаться выполнением рисунков, записями, выводами, решением задач.

При проведении устного опроса полезно использовать вопросы и задания занимательного характера, в том числе можно найти что-то интересное у своих коллег в интернете.

Рассмотрим примеры устных опросов в 5 классе по математике:

1. Пример устного опроса по теме «Уравнение»:

- Что называется уравнением?
- Что значит решить уравнение?
- Что называют корнем уравнения?
- Назовите компоненты сложения?
- Назовите компоненты разности?
- Как найти неизвестное слагаемое?
- Как найти неизвестное уменьшаемое?
- Как найти неизвестный множитель?
- Какое равенство называется уравнением?
- Какое число называется корнем уравнения?
- Как проверить, верно ли решено уравнение?
- Как найти неизвестное слагаемое, уменьшаемое, вычитаемое, множитель, делимое, делитель?

2. Пример устного опроса по теме «Решение задач на проценты»:

- Что называют процентом?
- Чему равна вся величина в процентах?
- Как записать проценты в виде десятичной дроби?
- Как выразить дробь в виде процентов?

3. Пример устного опроса по теме «Площадь прямоугольника и объём прямоугольного параллелепипеда»:

- почему прямоугольник получил такое название?
- как называется данный прямоугольник? Сколькими способами можно назвать этот прямоугольник?
- что обозначено буквами **a** и **b**?
- что такое периметр прямоугольника; как его найти?
- как найти площадь прямоугольника?
- что такое диагональ прямоугольника?
- сколько диагоналей у прямоугольника?
- на какие фигуры разбивает диагональ прямоугольник?
- какие измерения надо произвести, чтобы найти периметр и площадь прямоугольника?

4. Пример устного опроса по теме «Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа»:

- какие дроби называются правильными?

- как записать число 15 в виде дроби со знаменателем 8?
- какое число называют смешанным?
- как складывают и вычитают смешанные числа?

Диагностика и систематический контроль знаний и умений учащихся является неотъемлемой частью успешного обучения, овладения учебным материалом и оптимального использования полученной информации в повседневной жизни [4].

Учитель математики в своей работе должен не только использовать общепринятые формы контроля, но и систематически проводить нетрадиционные формы контроля. Умелое владение учителем различными формами контроля и проверки знаний способствует повышению заинтересованности учащихся в изучении предмета, уровня подготовки к уроку, предупреждает отставание, что позволяет своевременно устранять недостатки и пробелы в знаниях учащихся, обеспечивает активную работу каждого ученика.

Отметим главное преимущество устного опроса перед письменными работами – это непосредственный контакт с учащимися, в ходе которого есть возможность ставить вопросы в зависимости от ответа ученика, исправлять ошибки, корректировать знания, отмечать положительные стороны ответа, оказывать ученику моральную поддержку. Систематический характер устного опроса позволяет отслеживать динамику продвижения учащихся вперед.

Список литературы

1. *Борисова А.М.* О составлении диагностических работ в соответствии с требованиями ФГОС / А.М. Борисова // Математика в школе. – 2015. – №3. – С.29-35.
2. *Лукичева Е. Ю., Жигулев Л. А.* Оценка образовательных достижений учащихся по математике. – СПб АППО, 2015.
3. *Суховиенко Е.А.* Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.
4. *Суховиенко Е.А.* Мониторинг формирования универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения математике / Е.А. Суховиенко // Тенденции и перспективы развития математического образования: матер. XXXIII Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики ун-тов и педагог. вузов, посвященного 100-летию ВятГУ. – Киров: изд-во ВятГУ: Радуга ПРЕСС, 2014. – С.269-271.
5. *Трапезникова И.В.* Методические рекомендации «Современные средства оценивания результатов обучения естественно-математическим дисциплинам в основной школе». – Белгород, 2017.
6. *Яшина Н.* Диагностика обученности как способ управления качеством образования / Н. Яшина // Народное образование. – 2004. – №7. – С.131-139.

РАЗДЕЛ 3. ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

С. Р. Ахметова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 1 курс магистратуры
Научный руководитель: д-р пед. наук, доцент *Е.А. Суховиенко*

ДИАГНОСТИКА УМЕНИЙ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО

В школьном курсе математики решению уравнений отводится достаточно большой раздел. Диагностика умений решения уравнений и неравенств включает в себя решение заданий с помощью математических моделей, упражнений с математическими преобразованиями в решении уравнений. Диагностика умений решения уравнений в условиях реализации ФГОС ООО позволяет определить, насколько учащиеся смогли развить способности к выстраиванию и изучению математических моделей при решении задач из смежных предметов [11]. Большое количество задач на решение уравнений связано с количественными отношениями и пространственными формами окружающей среды. Поэтому уравнения выступают существенной основой математических средств, которые используются в математическом моделировании. Непосредственно само установление межпредметных связей в образовательной практике ведет к качественному формированию общекультурных компетенций [2].

В основе ФГОС ООО лежит системно-деятельностный подход, призванный обеспечивать:

- активную учебно-познавательную деятельность учащихся;
- выстраивание образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию [13; 15].

ФГОС ООО описывает требования к структуре основной образовательной программы основного общего образования. Главной целью введения ФГОС ООО является создание условий, которые могут позволить осуществлять стратегическую задачу российского образования, а именно повышать качество образования, достигать новых образовательных

результатов, которые будут соответствовать современным запросам государства, общества и личности [1].

Понятие диагностики описывается Г.М. Янюшкиной, как точное определение результатов дидактического процесса [12; 15]. Для того, чтобы проводить диагностику результатов, стоит подобрать соответствующий инструментарий, а именно правильно определить формы и методы оценки знаний. На сегодняшний день в условиях введения ФГОС ООО в школах нашей страны приоритетными средствами проверки знаний являются контрольные и проверочные работы, тесты и т. д. Репродуктивные задания, которые использовались еще несколько лет назад, утрачивают свою эффективность и популярность. Продуктивные же задания по проверке знаний в нетиповых учебных и учебно-практических ситуациях становятся более популярными, так как имеют высокие показатели результативности. Рассмотрим задания, которые позволяют выполнить диагностику умений решения уравнений в условиях реализации ФГОС ООО, которые предлагает Р.Ш. Миннеханова, учитель математики из г. Нижневартовска (рис. 1).

Вариант 1

1. Какое из предложенных уравнений является квадратным уравнением?

А) $8x^2 - 5x + 7 + 3x^3 = 0$. Б) $8x^2 + 3x - \frac{2}{x} + 4 = 0$. В) $2x + \frac{1}{7}x^2 + 5 = 9$.

Г) $5x + 12 = 8$. Д) $2 - \frac{4}{7}x + \frac{8}{x^2} = 2$.

2. Какое из чисел -2, -1, 0, 1, 2 является корнем уравнения $3x^2 - 5x + 2 = 0$?

А) 1. Б) -1. В) 0. Г) -2. Д) 2.

3. Решите неполное квадратное уравнение $2x^2 - 18 = 0$.

А) 2 и $\frac{1}{9}$. Б) -1 и 9. В) 0 и 9. Г) 1 и 18. Д) -3 и 3.

4. Решите неполное квадратное уравнение $x^2 + 2x = 0$.

А) -1 и 2. Б) 0 и -2. В) 0 и 2. Г) нет корней. Д) 2 и $\frac{1}{2}$.

5. Решите неполное квадратное уравнение $2x^2 = 0$.

А) 0. Б) -1 и 0. В) 2 и 0. Г) -2 и 1. Д) 0 и 1.

6. Найдите корни уравнения $x^2 - 7x + 6 = 0$.

А) -1 и -6. Б) 1 и 6. В) 0 и 6. Г) 1 и 7. Д) -2 и 4.

7. Найдите корни уравнения $x^2 + 6x + 5 = 0$.

А) 1 и 5. Б) -1 и -6. В) 0 и 6. Г) -2 и 4. Д) -1 и -5.

Рис. 1. Фрагмент теста по решению уравнений в условиях реализации ФГОС ООО.

Верными ответами являются 1 – в, 2 – а, 3 – д, 4 – б, 5 – а, 6 – б, 7 – д. Представленный пример заимствован из заданий теста по теме «Квадратные

уравнения» для учащихся восьмых и девярых классов [7]. Задания на рисунке 1 предназначены для диагностики уровня знаний, умений и навыков учеников по теме «Квадратные уравнения» и могут в будущем помочь школьникам при подготовке к государственной итоговой аттестации. Для решения заданий подобного типа необходимо обладать умением решать полные и неполные уравнения и применять формулу Виета. В целом задание можно формировать из 20 минут. Каждое задание тестов имеет 5 вариантов ответов, в которых только один является верным. При разработке материалов для диагностики умения решения уравнений были составлены ответы к тестам, чтобы дети могли ориентироваться на самопроверку.

Диагностика умений решения уравнений в условиях реализации ФГОС ООО концентрируется именно на квадратных уравнениях, так как квадратные уравнения – это фундамент, на котором строится основное знание алгебры. Квадратные уравнения решаются на протяжении всего курса математики, начиная с 8 класса.

Это связано с тем, что квадратные уравнения находят широкое применение при решении иррациональных уравнений, тригонометрических, уравнений высших степеней, показательных, дробно-рациональных уравнений. Проверка знаний связана с выработкой умения решать квадратные уравнения и решать задачи, сводящиеся к ним [6].

Отметим, что текстовые задачи, решение которых требует составления квадратных и дробно-рациональных уравнений, содержатся в заданиях ГИА и ЕГЭ [3].

На основе анализа теоретико-методических основ изучения уравнений в школьном курсе сформулируем формы диагностики умений решения уравнений в условиях реализации ФГОС ООО.

1. Проверочные работы на определение конкретного вида уравнений.
2. Самостоятельные работы на решение простейших уравнений определенного вида.
3. Проверка в качестве устного опроса по анализу собственных действий, необходимых для их решения.
4. Проверочные упражнения на выведение алгоритма решения простейших уравнений.
5. Самостоятельная работа на решение несложных уравнений определенного вида, не являющиеся простейшими.
6. Проверка в качестве устного опроса по анализу собственных действий, необходимые для их решения (более сложный вариант).
7. Контрольная работа на применение общих методов решения уравнений к виду уравнений.

8. Проверка в качестве теста на определение алгоритма решения данного вида уравнений общими методами решения уравнений.

9. Определение способа решения уравнений, которые подходят только к данному виду уравнений.

10. Контрольная работа проверку усвоения алгоритма решения уравнений частными методами.

11. Проверка в качестве устного опроса по анализу собственных действий, на получение результата частными приемами, выделяются в их составе общие действия.

12. Тест на обобщенный прием решения уравнений [5].

Таким образом, чтобы определить ход диагностики умений решения уравнений в условиях реализации ФГОС ООО, необходимо использовать разные виды проверочных, контрольных, самостоятельных и тестовых работ для определения уровня знаний детей. Каждый способ диагностики решения уравнений состоит из отдельных действий, следовательно, нужно формировать и закреплять у учащихся умения выполнять действия, адекватные поиску способа решения уравнения.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт общего . основного образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с
2. *Асмолов А.Г.* Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя/под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
3. *Босимова М. А.* Введение в диагностику решения уравнений на уроках алгебры в 7–9 классах // Молодой ученый. – 2017. – №4. – С. 107-109. – URL: <https://moluch.ru/archive/138/38624/> (дата обращения: 23.03.2019).
4. *Довлатбегиан В.А.* Реализация требований ФГОС ООО при обучении учащихся 8 класса по теме «Решение квадратных уравнений. URL: https://www.metod-kopilka.ru/realizaciya_trebovaniy_fgos_ooo_pri_obuchenii_uchaschihsya_8_klassa_po teme_reshenie_kvadratnyh-26531.htm
5. *Жумабай Е. С.* Из опыта работы учителя математики // Молодой ученый. – 2017. – №6. – С. 415-417. – URL: <https://moluch.ru/archive/140/39465/> (дата обращения: 23.03.2019)
6. *Магомедов Н. Г.* Особенности обучения решению уравнений в начальных классах // Известия ДГПУ. Психолого-педагогические науки. 2013. №2 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-obucheniya-resheniyu-uravneniy-v-nachalnyh-klassah> (дата обращения: 20.03.2019).
7. *Миннеханова Р. Ш.* Методическая разработка теста по математике для учащихся средних классов (8-9 класс). Нижнекамск. 2017. URL: <http://uchitelya.com/matematika/101852-test-kvadratnye-uravneniya-8-klass.html>
8. Научно-методическая деятельность. Сайт учителя математики. URL: http://ulava.ucoz.ru/index/nauchno_metodicheskaja_deyatelnost/0-69
9. *Сибгатуллина М.Д.* Диагностика умения решать задачи. URL: <https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2017/02/23/diagnostika-umeniya-reshat-zadachi> (дата обращения 30.03.2019).
10. Из опыта работы учителя математики по внедрению ФГОС ООО URL: <https://multiurok.ru/files/stat-ia-po-tiemie-iz-opyta-raboty-uchitelia-matie.html>

11. *Суховиенко Е.А.* Мониторинг формирования универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения математике / Е.А. Суховиенко // Тенденции и перспективы развития математического образования: матер. XXXIII Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики ун-тов и педагог. вузов, посвященного 100-летию ВятГУ. – Киров: изд-во ВятГУ: Радуга ПРЕСС, 2014. – С. 269-271.

12. *Суховиенко Е.А.* Управление качеством образования и педагогическая диагностика / Е.А. Суховиенко // Профессиональное образование. – 2003. – № 10. – С. 11.

13. *Суховиенко Е.А.* Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.

14. *Юдина Т.В.* Публичное представление собственного педагогического опыта учителя математики URL: <https://kopilkaurokov.ru/matematika/prochee/publichnoie-priedstavleniie-sobstviennogho-piedaghoghichieskogho-opyta-uchitielia-matiematiki>

15. *Янюшкина Г.М., Соколинская Н.А.* Диагностика метапредметных результатов обучающихся в основной школе в условиях ФГОС // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017035364> (дата обращения: 30.03.2019).

Д.Ш. Галиулина

Челябинск, ЮУрГГПУ, 5 курс бакалавриата

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент *С.А. Севостьянова*

ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования включает в метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования в качестве обязательного компонента «овладение навыками смыслового чтения текстов различных стилей и жанров» [3; 5; 6]. Но большинство учителей отмечают снижение интереса детей к чтению книг, что приводит к проблемам понимания школьного материала, поэтому необходимо обучать учащихся приёмам смыслового чтения и проводить контроль за усвоением навыков смыслового чтения, в том числе и на уроках геометрии.

С целью оценки динамики уровня сформированности метапредметного результата обучения, а именно навыка смыслового чтения была проведена экспериментальная работа.

Данная работа реализовывалась в ходе четырёх этапов.

1 этап – проведение и анализ диагностической работы №1 по геометрии.

Задания диагностической работы были составлены с учётом тех умений смыслового чтения, которые выделяются в Примерной образовательной программе ООО [2], а именно:

1 задание – а) выделять основную идею представленного отрывка текста, б) составлять план прочитанного, озаглавливая каждый смысловый фрагмент, в) отвечать на вопросы по тексту;

2 задание – используя знания по геометрии, дополнять данные утверждения;

3 задание – опровергать или соглашаться с данными утверждениями с опорой на имеющиеся знания;

4 задание – анализировать, обобщать имеющуюся информацию;

5 задание – использовать метод анализа задачи, выделяя в одной задаче, ранее решённые подзадачи;

6 задание – интерпретировать теоретические знания по теме к конкретной геометрической задаче;

7 задание – строить логичные рассуждения в процессе решения задачи;

8 задание – а) преобразовывать текст задачи к другому виду, чертежу, б) интерпретировать условия задачи для её решения.

Результатом этапа стали показатели уровня сформированности умений смыслового чтения у обучающихся 9 класса на момент начала эксперимента, представленные на рис. 1:

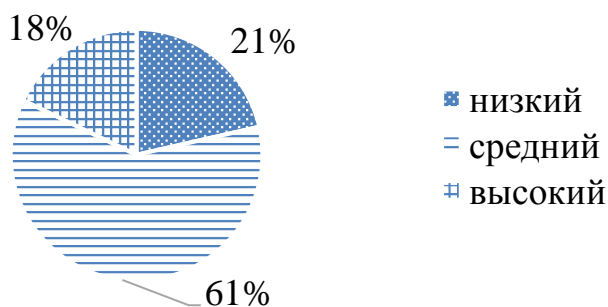


Рис. 1. Результаты диагностической работы №1

2 этап – проведение корректирующей работы.

Работа осуществлялась на уроках геометрии и элективных занятиях с применением разработанной системы заданий и подробным анализом хода решения геометрических задач [1]. Рассмотрим анализ и решение одной из них:

В прямоугольном треугольнике точка касания вписанной окружности делит гипотенузу на отрезки длиной 5 см и 12 см. Найти катеты треугольника.

Нужно вычленив такие элементарные условия и требования:

Условия	Требования
1) треугольник прямоугольный; 2) в него вписана окружность; 3) точка касания делит гипотенузу на два отрезка; 4) длина одного отрезка 5 см, длина другого 12 см	1) найти длину одного катета треугольника; 2) найти длину другого катета треугольника

После анализа текста задачи могут возникнуть следующие вопросы, ответив на которые обучающиеся смогут построить чертёж и составить план решения задачи:

1. Какой треугольник называется прямоугольным?
2. Какая окружность называется вписанной?
3. Какая прямая называется касательной к окружности?
4. Каким свойством обладают касательные, проведённые из одной точки?
5. Какие соотношения и равенства связывают стороны в прямоугольном треугольнике?

Чертёж	Решение
	<p>1) Отрезки касательных, проведённые из одной точки, равны: $AF = AE = 5, BF = BK = 12, CK = CE.$</p> <p>2) Обозначим через x $CK = CE = x.$ Тогда найдём стороны $\triangle ABC:$ $AB = 5 + 12 = 17, AC = 5 + x, BC = 12 + x.$</p> <p>3) Найдём $x,$ используя теорему Пифагора: $AB^2 + AC^2 = BC^2$ $(5 + x)^2 + (12 + x)^2 = 17^2$ $2x^2 + 34x + 169 = 289$ $x^2 + 17x - 60 = 0$ $x_1 = -20$ не подходит по условию, $x_2 = 3.$ Следовательно, $x = CK = CE = 3$ см. Тогда $AC = 8$ см, $BC = 15$ см. Ответ: 8 см, 15 см.</p>

3 этап – проведение и анализ диагностической работы №2 по геометрии. Показатели уровня сформированности умений смыслового чтения у обучающихся 9 класса на момент окончания эксперимента представлены на рис. 2:

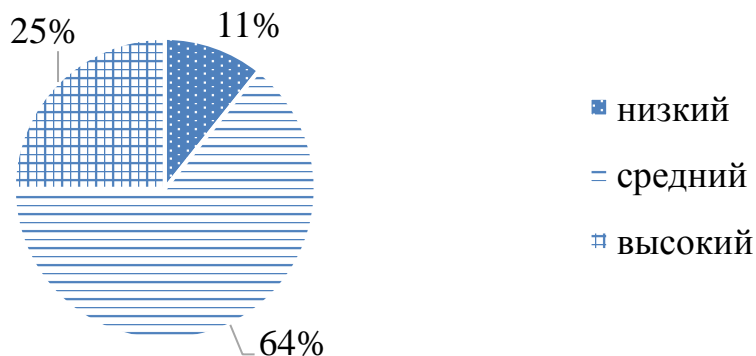


Рис 2. Результаты диагностической работы №2

4 этап – подведение итогов эксперимента.

На этом этапе был проведён сравнительный анализ результатов проведённых диагностических работ по выделенным умениям (таблица 1):

Таблица 1. Сравнительные результаты диагностирования

№ задания	Число / % обучающихся, выполнивших задание «ДО» эксперимента	Число / % обучающихся, выполнивших задание «ПОСЛЕ» эксперимента
1 а	18/64	21/75
1 б	13/46	20/71
1 в	20/71	19/68
2	18/64	16/57
3	20/71	24/86
4	15/53	17/61
5	16/57	15/54
6	20/71	20/71
7	8/29	9/32
8 а	17/61	22/79
8 б	4/14	7/25

Из таблицы следует, что количество выполненных заданий увеличилось, а значит, качество овладения смысловым чтением повысилось. Улучшилось качество выполнения обучающихся заданий, направленных на:

- выделение основной идеи текста (на 11 % задание 1а) и составление его плана (на 25 % задание 1б);
- оценивание утверждений с опорой на имеющиеся знания (на 15% задание 3);
- анализ и обобщение имеющуюся информацию (на 8% задание 4);
- преобразование текста задачи к другому виду, построение чертежа (на 18% задание 8а);
- интерпретацию условия задачи для её решения (на 11 % задание 8б).

Таким образом, экспериментальная работа показала, что уровень овладения навыками смыслового чтения у обучающихся 9 класса повысился. Целенаправленная корректирующая работа, направленная на овладение смысловым чтением, поможет обучающимся не только научиться анализировать и решать геометрические задачи, но и использовать приобретённые умения в жизни.

Список литературы

1. *Детушева Л.В.* Методика обучения учащихся доказательству теорем в контексте компрессивного обучения / Л.В. Детушева // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2015. – № 1 (33).
2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. – М.: Просвещение, 2015. — 560 с.
3. *Суховиенко Е.А.* Мониторинг формирования универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения математике / Е.А. Суховиенко // Тенденции и перспективы развития математического образования: матер. XXXIII Междунар. науч. семинара

преподавателей математики и информатики ун-тов и педагог. вузов, посвященного 100-летию ВятГУ. – Киров: изд-во ВятГУ: Радуга ПРЕСС, 2014. – С. 269-271.

4. Суховиенко Е.А. Управление качеством образования и педагогическая диагностика / Е.А. Суховиенко // Профессиональное образование. – 2003. – № 10. – С. 11.

5. Суховиенко Е.А. Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт общего. основного образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.

Е. Р. Игизбаева

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент *С. А. Севостьянова*

ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ СО СЛАБОУСПЕВАЮЩИМИ УЧЕНИКАМИ 5 КЛАССОВ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО

Российская система образования требовала и требует высокого качества знаний у школьников. Качество образования – комплексная характеристика подготовки обучающегося, выражающая степень ее соответствия ФГОС ООО, государственным требованиям или потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы [3; 7].

Качество успеваемости в рамках учебного предмета «Математика» будет напрямую зависеть от включенности в учебную деятельность всех учащихся, но не стоит забывать о том, что в каждом классе, без исключения, можно выделить разные уровни успеваемости [1].

Описание качества обучения в виде уровней усвоения знаний и умений представлено в работах В.П. Беспалько, В.М. Полонского, Е.А. Суховиенко и др. В этих работах уровни усвоения рассматриваются в двух аспектах: во-первых, как качественно различные виды деятельности, и, во-вторых, как качественно различные результаты этой деятельности [4; 6].

Можно утверждать, что ни один ученик не хотел бы отставать от сверстников, чувствовать себя не таким, как все, и из раза в раз испытывать неудачи, которые и вовсе отбивают желание учиться.

Задача педагога – грамотно организовать работу со слабоуспевающими детьми, обеспечивая их поддержкой, помогая справиться с трудностями. Учителю необходимо умело использовать всевозможные формы организации

познавательной деятельности, а особое внимание стоит уделить такому понятию, как успех в процессе обучения [2].

Понятия успех и ситуация успеха необходимо разграничивать. Ситуация успеха предполагает создание условий, которые в своей взаимосвязи позволят достичь определенных результатов как отдельно взятому ученику, так и группе учащихся. Такие условия для учеников должен создавать учитель на каждом уроке, наверное, в этом и заключается смысл деятельности педагога, ведь каждый ученик должен верить в себя, осознавать свои возможности. Успех же выступает здесь как некий результат ситуации, созданной педагогом.

Прежде, чем перейти к приемам работы со слабоуспевающими, рассмотрим основные причины слабой успеваемости на примере учащихся 5 класса МБОУ «СОШ № 109 г. Челябинска»:

- во-первых, отсутствие должного контроля со стороны родителей;
- во-вторых, неправильное отношение к учебе, т.е. несформировавшиеся нравственные качества по отношению к учебному труду, отсутствие познавательных интересов;

- в-третьих, пропуски уроков по болезни;

- в-четвертых, достаточно частая и весомая, на наш взгляд, причина – неуверенность в собственных силах и возможностях, которая порождает волнение, боязнь ответить на уроке, выйти к доске.

Рассмотрим методы, оперируя которыми, учитель сможет создать условия для возникновения ситуации успеха на уроках математики, и позволит устранить вышеперечисленные причины слабой успеваемости:

Метод дифференцированного обучения

Дифференцированное обучение – это спектр заданий разного уровня сложности (низкий, средний, высокий), и выбор «своего» уровня обеспечит выполнимость задания, повысит интерес к учебной деятельности, ведь ребенок будет работать в комфортном для него темпе.

Данный метод проиллюстрируем на следующем примере

Задание: Вместо звездочек поставьте цифры так, чтобы сложение было выполнено верно:

Уровень 1:

+1	7	*	6
4	*	5	*
6	0	8	2

Уровень 2:

+	2	5	3	*
*	7	9	*	8
4	*	*	9	7

Уровень 3:

+	8	*	5	6
	3	6	*	*
	2	1	9	*
6	*	0	9	3

Использование коллективных форм обучения

Слабоуспевающие дети достаточно часто испытывают неуверенность в себе и своих возможностях, а работа в паре либо в группе постоянного или изменяющегося состава, дает возможность справиться с заданием успешно. Помимо этого, групповая деятельность позволит педагогу сделать урок более насыщенным и разнообразным, а также будет способствовать развитию коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий.

Во время урока изучения нового материала учитель условно может разбить класс на три группы: сильные, средние и слабые. Для каждой категории учащихся необходимо подготовить задания разного уровня сложности. Объяснение материала производится для всего класса одинаково, а далее каждая группа выполняет свои задания для закрепления. Первая группа может проявить свои творческие способности и самостоятельность, другие две группы работают под руководством учителя. Далее средняя группа получает творческое задание, а педагог имеет возможность поработать с группой слабых учеников, осуществляя закрепление нового материала. Таким образом, каждый ученик работает в меру своих возможностей, что положительно сказывается на его самооценке и повышает интерес к предмету.

Предоставление обучающимся права выбора содержания и форм обучения

Достаточно ценным для создания ситуации успеха является предоставление ученикам права выбирать, предоставлять ему свои знания для оценки учителем или нет. Для того, чтобы скорректировать тревожность и неуверенность в себе у учащихся, можно использовать следующий приём: разделить классную доску на две половины – одна для оценивания учителем, вторая – нет. Ученик самостоятельно выбирает поле, когда идет отвечать к доске, тем самым он сохраняет за собой право предъявлять на оценку только тот материал, который считает хорошо усвоенным.

Рассмотрим педагогический эксперимент, который мы провели в рамках нашего исследования. Нами были проведены две контрольные работы: входная проводилась до применения разработанной методики, а повторная – после применения методических рекомендаций.

Входная контрольная работа 5 класс

Вариант №1	Вариант №2
<p>1. Найти значения выражения: $(790 - 17472 : 84) \cdot 64 + 54 \cdot 903 =$</p> <p>2. Через ручей сделали мостик из трех досок одинаковой длины. Ширина первой доски 34 см, вторая доска уже первой на 10 см, а третья доска шире первой на 7 см. Какой ширины мостик, если эти доски соединены вплотную?</p> <p>3. Из автобусного парка выехали одновременно в противоположных направлениях два автобуса. Скорость одного автобуса 40 км/ч, а скорость другого 60 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 6 часов?</p> <p>4. Найди площадь прямоугольника, если его ширина 4 см, а длина в 2 раза больше.</p> <p>5. Решите уравнение: а) $a \cdot 67 = 6432$; б) $474 + a = 500$; в) $a : 56 = 65$; г) $511 - a = 376$</p> <p>6. Выразите 5 т 3 ц 29 кг в килограммах: 1) 53290 кг 2) 5329 кг 3) 50329 кг 4) 503029 кг</p>	<p>1. Найти значение выражения: $(591 + 1125 : 75) \cdot 56 - 46 \cdot 702 =$</p> <p>2. Доска была разрезана на три части. Длина первой части 57 см, вторая часть была короче первой на 18 см и длиннее третьей на 14 см. Найдите ширину всей доски.</p> <p>3. От автовокзала одновременно отъехали автомобиль и автобус в противоположных направлениях. Скорость автобуса 50 км/ч, скорость автомобиля 80 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 3 часа?</p> <p>4. Найди площадь прямоугольника, если его длина 9 см, а ширина на 5 см меньше.</p> <p>5. Решите уравнения: а) $48 \cdot a = 624$; б) $a + 186 = 300$; в) $a : 37 = 15$; г) $a - 94 = 121$</p> <p>6. Выразите 3 т 2 ц 17 кг в килограммах: 1) 302017 кг 2) 32017 кг 3) 30217 кг 4) 3217 кг</p>

Результаты контрольной работы можно проследить в таблице 1 и на рис. 1:



Рис. 1. Результаты входной контрольной работы

Таблица 1. Результаты входной контрольной работы

№	ФИ учащегося	№1	№2	№3	№4	№5	№6	Оценка
1	А. Влад	+	-	+	-	+	-	3
2	Б. Алиса	+	+	+	-	+	+	4
3	Б. Екатерина	+	+	+	+	+	+	5
4	Б. Артем	+	-	+	-	-	+	3
5	Г. Марат	+	+	+	+	-	-	4
6	Г. Виктор	+	+	+	-	+	+	4
7	Е. Ксения	+	+	+	+	+	+	5
8	Е. Кристина	+	-	+	+	+	-	4
9	З. Данил	+	+	-	+	-	-	3
10	И. Кира	+	+	-	+	-	-	3
11	Л. Анастасия	+	-	+	-	-	+	3
12	М. Анастасия	+	+	+	+	-	+	4
13	М. Иван	+	+	-	+	-	-	3
14	М. Полина	+	+	+	+	+	-	4
15	М. Евгений	+	-	-	+	-	-	2
16	М. Дильноза	+	-	+	-	-	-	2
17	О. Владислав	+	-	+	-	+	-	3
18	П. Ксения	+	-	+	-	-	+	3
19	П. Анна	-	+	-	+	-	+	3
20	Р. Александр	-	+	-	+	-	-	2
21	С. Петр	+	+	-	-	-	+	3
22	С. Алена	+	-	+	-	+	-	3
23	С. Владимир	+	-	+	+	-	-	3
24	С. Милена	+	+	+	+	-	+	4
25	С. Дарья	+	+	+	+	+	+	5
26	Ф. Елизавета	-	-	+	+	-	-	2
27	Ф. Александра	+	+	-	-	+	-	3
28	Х. Тимур	+	+	-	+	-	-	3
29	Х. Анастасия	+	+	+	+	+	-	4
30	Х. Ксения	+	+	+	+	-	+	4

Повторная контрольная работа

Контрольная работа № 8 «Сложение и вычитание дробей»	Контрольная работа № 8 «Сложение и вычитание дробей»
<p>ВАРИАНТ 1</p> <p>1. Выполните действия:</p> <p>а) $\frac{10}{11} - \frac{4}{11} + \frac{3}{11}$; в) $6 - 2\frac{3}{8}$;</p> <p>б) $4\frac{5}{9} + 3\frac{8}{9}$; г) $5\frac{6}{13} - 1\frac{11}{13}$.</p> <p>2. Турист шел с постоянной скоростью и за 3 ч прошел 14 км. С какой скоростью он шел?</p> <p>3. В гараже 45 автомобилей. Из них $\frac{5}{9}$ — легковые. Сколько легковых автомобилей в гараже?</p> <p>4. Решите уравнение:</p> <p>а) $5\frac{6}{7} - x = 3\frac{2}{7}$;</p> <p>б) $y + 4\frac{8}{11} = 10\frac{7}{11}$.</p>	<p>ВАРИАНТ 2</p> <p>1. Выполните действия:</p> <p>а) $\frac{12}{13} - \frac{5}{13} + \frac{4}{13}$; в) $7 - 3\frac{5}{9}$;</p> <p>б) $5\frac{7}{11} + 1\frac{9}{11}$; г) $6\frac{5}{11} - 4\frac{9}{11}$.</p> <p>2. Автомобиль, двигаясь с постоянной скоростью, прошел 14 км за 9 мин. Какова скорость автомобиля?</p> <p>3. В классе 40 учеников. Из них $\frac{5}{8}$ занимаются спортом. Сколько учеников класса занимаются спортом?</p> <p>4. Решите уравнение:</p> <p>а) $x + 2\frac{5}{13} = 4\frac{11}{13}$; б) $6\frac{3}{7} - y = 3$</p>

Результаты контрольной работы можно проследить в таблице 2 и на рис. 2:



Рис. 2. Результаты повторной контрольной работы

Таблица 2. Результаты повторной контрольной работы

№	ФИ учащегося	№1	№2	№3	№4	№5	Оценка
1	А. Влад	+	+	+	+	-	4
2	Б. Алиса	+	+	+	-	+	4
3	Б. Екатерина	+	+	+	+	+	5
4	Б. Артем	-	-	+	+	-	3
5	Г. Марат	+	+	+	+	-	4
6	Г. Виктор	+	+	+	+	+	5
7	Е. Ксения	+	+	+	+	+	4
8	Е. Кристина	+	+	+	+	-	4
9	З. Данил	+	+	-	+	+	4
10	И. Кира	+	+	+	-	-	3
11	Л. Анастасия	+	+	+	+	-	4
12	М. Анастасия	+	+	+	-	-	3
13	М. Иван	-	+	+	+	+	4
14	М. Полина	+	+	+	+	+	5
15	М. Евгений	+	+	+	-	-	3
16	М. Дильноза	+	-	+	-	-	3
17	О. Владислав	+	+	-	+	-	3
18	П. Ксения	+	+	+	+	+	5
19	П. Анна	-	+	+	+	-	3
20	Р. Александр	+	+	-	+	-	3
21	С. Петр	+	+	+	+	+	5
22	С. Алена	-	+	+	+	+	4
23	С. Владимир	+	+	+	+	-	4
24	С. Милена	+	+	+	+	+	5
25	С. Дарья	+	+	+	+	+	5
26	Ф. Елизавета	+	+	-	+	-	3
27	Ф. Александра	+	+	+	+	+	5
28	Х. Тимур	+	+	-	+	-	3
29	Х. Анастасия	+	+	-	+	+	4
30	Х. Ксения	+	+	+	+	+	5

Проверим достоверность нашей гипотезы с помощью критерия Пирсона χ^2 .

$$\chi^2_{\text{эксп}} = n_1 n_2 \sum_{i=1}^g \left[\frac{1}{n_{i1}} + \frac{1}{n_{i2}} \left(\frac{n_{i1}}{n_1} - \frac{n_{i2}}{n_2} \right)^2 \right]$$

Отметка	n ₁	n ₂	f ₁	f ₂	n ₁ + n ₂	$\frac{1}{n_1 + n_2} (f_1 - f_2)^2$
2	4	0	0,133	0,000	4	0,0044444
3	14	10	0,467	0,333	24	0,0007407
4	9	11	0,300	0,367	20	0,0002222
5	3	9	0,100	0,300	12	0,0033333
	30	30	1,000	1,000	60	0,0087407

$\chi^2 = 7,867$. Сравнивая полученное значение с табличным, где $\chi^2_{\text{кр}} = 7,815$, делаем вывод, что различия есть, т.к. $7,867 > 7,815$.

Подводя итоги, хочется еще раз подчеркнуть, что позитивная поддержка учителя формирует у обучающихся уверенность в собственных силах, способствует повышению самооценки, интереса, мотивации к учению, что в совокупности позволит повысить и качество успеваемости, ведь педагог сумеет обеспечить включенность каждого ученика в учебный процесс.

Список литературы

1. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 304 с.
2. Качество образования: методологические и методические вопросы // Евразийский союз ученых. URL: <http://euroasia-science.ru>
3. Закон «Об Образовании» // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации. URL: http://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/
4. Анализ исследований проблемы качества образования // Психология и методология образования. URL: <http://psyhoinfo.ru/analiz-issledovaniy-svyazannyh-s-izucheniem-problemy-kachestva-obrazovaniya-0>
5. Суховиенко Е.А. Мониторинг формирования универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения математике / Е.А. Суховиенко // Тенденции и перспективы развития математического образования: матер. XXXIII Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики ун-тов и педагог. вузов, посвященного 100-летию ВятГУ. – Киров: изд-во ВятГУ: Радуга ПРЕСС, 2014. – С. 269-271.
6. Суховиенко Е.А. Управление качеством образования и педагогическая диагностика / Е.А. Суховиенко // Профессиональное образование. – 2003. – № 10. – С. 11.
7. Суховиенко Е.А. Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.

А.Ф. Иштимирова
Челябинск, ЮУрГГПУ, 1 курс магистратуры
Научный руководитель: д-р пед. наук, доцент *Е.А. Суховиенко*

ДИАГНОСТИКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОО

На сегодняшний день диагностика вычислительных навыков у учащихся 5-6 классов в условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования является актуальной проблемой [11; 12; 13]. Математика в образовании детей занимает важное место, развивает его аналитические способности, логическое мышление и позволяет использовать математические навыки во многих научных областях. Проблема диагностики вычислительных навыков у учащихся пятых-шестых классов исследовалась М.А. Бантовой (в области качеств вычислительных навыков), А.А. Столяром, С.С. Минаевой (в области рационализации вычислительных навыков), Т.В. Бурлаковой, Т.И. Фаддейчевым и др. (в области дифференциации и индивидуализации процесса формирования вычислительных умений и навыков) [3; 6; 7].

По мнению учителей-практиков общеобразовательных школ, диагностировать вычислительные навыки можно тогда, когда учащиеся с достаточной скоростью могут выполнять математические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, рациональными числами и производить тождественные преобразования числовых выражений.

В соответствии с программой по математике в 5-6 классах обучающиеся знакомятся с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами, поэтому диагностика вычислительных умений может проверять умножение и деление десятичных и обыкновенных дробей, сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями, решение задач на совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями, может быть проведено тестирование на понимание алгоритма математических действий при выделении целой части из неправильной дроби, обращении десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную. Диагностика может проводиться в рамках нахождения процентов от числа и числа по его проценту, а также может быть диагностировано выполнение математических действий с рациональными числами [4].

Перед учителями математики, которые работают с детьми пятых и шестых классов, возникает важная задача – научить учащихся дополнительным приемам устных и письменных вычислительных действий, которые позволяют

сократить время на вычисление и запись решения, а также избежать использования разных вычислительных средств.

Для того, чтобы определить уровень вычислительных навыков и умений у детей пятых-шестых классов, были разработаны самостоятельные работы. Мы использовали метод самостоятельных работ в пятом классе в рамках таких тем, как сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями, решение уравнений, деление с остатком, умножение чисел, оканчивающееся нулями, сложение и вычитание десятичных дробей, деление на десятичную дробь, деление десятичной дроби. В шестом классе проверочные работы были сформированы в рамках диагностики по материалу таких тем, как умножение дробей, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями, решение уравнений, деление, действия с положительными и отрицательными числами.

Рассмотрим примеры задач, которые были использованы при диагностике вычислительных навыков:

1. Вычислите устно и запишите ответ:

$$100 \times 23; 17+16; 18 \times 7; 20 - 3; 24+18; 3+14; 30 - 17; 70:10; 75: 5; 91 - 54$$

2. Выполните действие:

$$21 - 52 - 4,2; (-2,1) - 21; (-2)$$

$$48: (-0,1) - 1,3 - (-2,8) - 0,35:10$$

$$5,2 - (-3,9) - 5,6 - (-2,9) - 0,8 + 2,2 - \frac{1}{6}; 4$$

3. Выполните действие (счет столбиком)

$$15006 - 5198$$

$$2037 \times 407$$

$$24144: 48$$

$$285 + 1797$$

$$29600: 80$$

$$8900 \times 3260.$$

4. Выполните действие с обыкновенными дробями:

Вариант №1	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №2
$5\frac{8}{9} + 3\frac{7}{12}$	$5\frac{8}{9} + 3\frac{7}{12}$	$6\frac{8}{15} + 3\frac{7}{12}$	$6\frac{8}{15} + 3\frac{7}{12}$
$14\frac{1}{8} - 9\frac{5}{6}$	$14\frac{1}{8} - 9\frac{5}{6}$	$14\frac{1}{9} - 9\frac{5}{6}$	$14\frac{1}{9} - 9\frac{5}{6}$
$2\frac{3}{7} * \frac{14}{17}$	$2\frac{3}{7} * \frac{14}{17}$	$3\frac{3}{7} * \frac{14}{27}$	$3\frac{3}{7} * \frac{14}{27}$
$3,5 : 4\frac{2}{3}$	$3,5 : 4\frac{2}{3}$	$10,5 : 4\frac{2}{3}$	$10,5 : 4\frac{2}{3}$
$(2\frac{3}{4})^3$	$(2\frac{3}{4})^3$	$(1\frac{3}{5})^3$	$(1\frac{3}{5})^3$

5. Выполните действия по технике вычисления в столбик:

$$150,06 - 51,98; 2,85 + 179,7; 203,7 \times 4,07; 24,144: 4,8; 29,6: 80; 8900 \times 32,6$$

Дети могут допускать ошибки в заданиях, где нужно сравнивать десятичную и обыкновенную дробь, допускают ошибки при умножении и делении дробей, могут быть допущены ошибки при решении уравнений, в которых нужно привести подобные слагаемые, часто допускаются ошибки при нахождении произведения обыкновенных и десятичных дробей. Считается, что самая распространённая ошибка, которую показывают дети по результатам диагностики вычислительных навыков – это выбор правильного порядка действий [10].

Диагностика вычислительных навыков может быть проведена в рамках решения задач на логическое мышление, наблюдательность, сообразительность. Не стоит забывать, что решение устных заданий должно осуществляться с тщательным подбором задач со сравнительно небольшими числами. Задачи должны выглядеть несложными, но емкими, чтобы вызывать у ребенка желание подбирать удобные способы вычислений для конкретного случая. Это поможет в дальнейшем оперировать разнообразными способами вычислений и заменять менее рациональные способы на наиболее продуктивные. Данные условия соответствует федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования [9].

Диагностика вычислительных навыков происходила в рамках самостоятельной работы в конце урока, в которой задания представлены в виде головоломок. Организация диагностики вычислительных навыков, на наш взгляд, считается достаточно трудной задачей, потому что во время урока учителю нужно суметь за небольшое время каждому ученику дать достаточную вычислительную нагрузку, предложить разнообразные задания, которые бы стимулировали развитие внимания, кратковременной памяти, влияли ли бы положительно на эмоционально-волевую сферу [5].

Таким образом, чтобы провести диагностику вычислительных навыков в условиях реализации ФГОС ООО, необходимо использовать разные виды проверочных, контрольных, самостоятельных и тестовых работ.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт общего. основного образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.
2. Бантова М.А. Система формирования вычислительных навыков // Начальная школа. – 2016. – №11. – 38-43 с.
3. Бурлакова Т.В. Педагогические средства индивидуализации процесса обучения математике в школе / Преподавание физико-математических и естественных наук в школе. Традиции и инновации: Тезисы конференции 29-30 марта 2017, Национальный исследовательский Нижегородский университет им. Н.И. Лобачевского. – Нижний Новгород, 2017. – С.76-77.
4. Бурлакова Т.В., Целищева И.И. Совершенствование техники вычислений и работа над приемом письменного деления // Начальная школа плюс. До и После. – 2017. – № 11. – С. 172-176.

5. Демченкова Н., Моисеева Е. Формирование познавательного интереса у учащихся // Математика. – 2016. – №19.
6. Дубова М.В. Вычислительные умения и навыки в курсе математики Образовательной системы «Школа 2100» // Начальная школа Плюс До и После. – 2017. – №12. – С. 22-26.
7. Подборка небольших работ для тренировки и проверки вычислительных навыков учащихся 5-6 классов <https://infourok.ru/podborka-nebolshih-rabot-dlya-trenirovki-i-proverki-vichislitelnih-navikov-uchaschihsya-klassov-999298.html>
8. Ройтман Г.Б. Повышение вычислительной культуры учащихся пособие для учителей / Г.Б. Ройтман. – 2018. – 48 с.
9. Смолина С.Н. Методика формирования вычислительных умений школьников 5-6 классов // Материалы X Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018005558> (дата обращения 06.04.2019)
10. Чернова Л.И. Проблемы формирования вычислительных умений и навыков у школьников // Начальная школа Плюс До и После. – 2018. – №12. – С. 35-41.
11. Суховиенко Е.А. Мониторинг формирования универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения математике / Е.А. Суховиенко // Тенденции и перспективы развития математического образования: матер. XXXIII Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики ун-тов и педагог. вузов, посвященного 100-летию ВятГУ. – Киров: изд-во ВятГУ: Радуга ПРЕСС, 2014. – С. 269-271.
12. Суховиенко Е.А. Управление качеством образования и педагогическая диагностика / Е.А. Суховиенко // Профессиональное образование. – 2003. – № 10. – С. 11.
13. Суховиенко Е.А. Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.

Е.В. Пономарева

Челябинск, ЮУрГГПУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент *С.А. Севостьянова*

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

В условиях модернизации образования и реализации федеральных государственных образовательных стандартов одной из главных проблем становится формирование у обучающихся познавательных универсальных учебных действий, решение которой становится возможным благодаря успешной организации учителем как урочной, так и внеурочной деятельности [3; 4]. Ведь именно педагог управляет процессом обучения в образовательной организации, а также прививает обучающимся владение ключевыми компетенциями, составляющими основу «умения учиться», которое выступает существенным фактором повышения эффективности освоения учащимися предметных знаний, умений и формирования компетенций, образа мира и

ценностно-смысловых оснований личностного морального выбора [2]. Поэтому перед современным педагогом встает задача, заключающаяся в поиске эффективных методов, приёмов, технологий, средств, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся среднего звена.

В процессе изучения теоретического материала по данной проблеме было выявлено, что одним из средств формирования познавательных универсальных учебных действий в процессе обучения математике являются задания определенных типов (задания с недостатком или избытком информации, нахождение математической модели к задаче, задания на «поиск лишнего» и др.), в связи с чем была сформулирована гипотеза исследования: целенаправленное применение на внеурочных занятиях по математике специально подобранных заданий способствует повышению уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся среднего звена.

С целью проверки данной гипотезы было организовано опытно-экспериментальное исследование, состоящее из трех этапов: констатирующего, формирующего и контрольного, проведение которых осуществлялось на базе МАОУ «Лицей №67 г. Челябинска»

Целью констатирующего этапа являлось выявление уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся пятого класса. Для достижения поставленной цели нами была изучена различная методическая литература, выявлены основные диагностические методики и критерии сформированности познавательных универсальных учебных действий, на основании которых была составлена и проведена оценочная работа, состоящая из семи заданий, каждое из которых направлено на оценку определенных познавательных универсальных учебных действий: задание 1 направлено на выявление развития умения анализировать, сравнивать, сопоставлять объекты, выделять закономерности и делать выводы; задание 2 направлено на выявление развития умения обобщать понятия и объекты на основе определенных признаков, выдвигать гипотезы и обосновывать свое мнение; задания 3 и 5 направлены на выявление развития умения работать с моделями и информацией, представленной в разных формах; задание 4 направлено на выявление развития умения анализировать учебный текст, осуществлять поиск и выделение недостающей информации для решения учебных задач; задание 6 направлено на выявление развития умения выстраивать логическую цепь рассуждений; задание 7 направлено на выявление развития умения смотреть на объект с различных сторон, строить речевое высказывание. В результате проведения данной оценочной работы и комплексного анализа было выявлено преобладание среднего уровня

сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся пятого класса (52%), значительный процент низкого уровня (31%) и достаточно низкий процент высокого уровня (17%) сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся диагностируемого класса.

Приведенные результаты констатирующего этапа исследования показали наличие потребности в формировании познавательных универсальных учебных действий у обучающихся пятого класса, необходимости внедрения в содержание занятий внеурочной деятельности блока упражнений, направленных на формирование познавательных УУД, что составило основу формирующего этапа опытно-экспериментальной работы.

Целью формирующего этапа являлось формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся посредством разработки и реализации упражнений определенных типов. В связи с поставленной целью были определены задачи формирующего этапа: подобрать серию заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий и применяемых во внеурочной деятельности по математике в пятом классе и реализовать подобранную серию заданий на внеурочных занятиях по математике в пятом классе.

В рамках первой задачи осуществлялся подбор серии математических заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся пятого класса и их систематизация в единую разработку под названием «Дневник путешественника по миру математики».

По своей структуре «Дневник путешественника» представляет собой рабочую тетрадь, в которой ученики могут работать самостоятельно или под руководством учителя. В данную разработку включены рассчитанные на один месяц темы: «Старинные русские меры», «Занимательные задачи» и «Математические головоломки», в которых содержится увлекательный теоретический материал, образцы выполнения определенных упражнений и непосредственно задания, способствующие формированию у обучающихся самостоятельности, наблюдательности, геометрической зоркости и умения рассуждать, а также создающие условия для развития интереса к математике, математического кругозора и эрудиции обучающихся. Упражнения, включенные в «Дневник путешественника» можно разделить на несколько видов:

- поиск «лишнего»;
- составление и распознавание математической модели;
- работа с таблицами и диаграммами;
- работа со справочным материалом;
- задания с недостатком информации;

– нестандартные задания [1].

Рассмотрим примеры некоторых предложенных в «Дневнике путешественника» заданий:

1) *Задание на поиск «лишнего»:* из перечисленных ниже единиц выберите и подчеркните лишнюю:

- а) Аршин, верста, метр, дюйм;
- б) Копейка, полтина, алтын, гривенник;
- с) Миллиметр, километр, дюйм, сантиметр.

2) *Задание с недостатком информации:* река Днепр короче реки Дунай на 570 верст, который короче Волги на 840 верст. Определите длину реки Волги.

Название реки	Длина реки (верст)
Лена	4400
Енисей	4092
Днепр	2280
Колыма	2129

3) *Нестандартное задание:* четверо мальчиков: Алеша, Ваня, Боря и Гриша – соревновались в беге. После соревнований каждого из них спросили, какое место он занял. Ребята дали следующие ответы:

Алеша: «Я не был ни первым, ни последним».

Боря: «Я не был первым».

Гриша: «Я был последним».

Три из этих ответов правильны, а один нет. Кто сказал правду? Кто был первым?

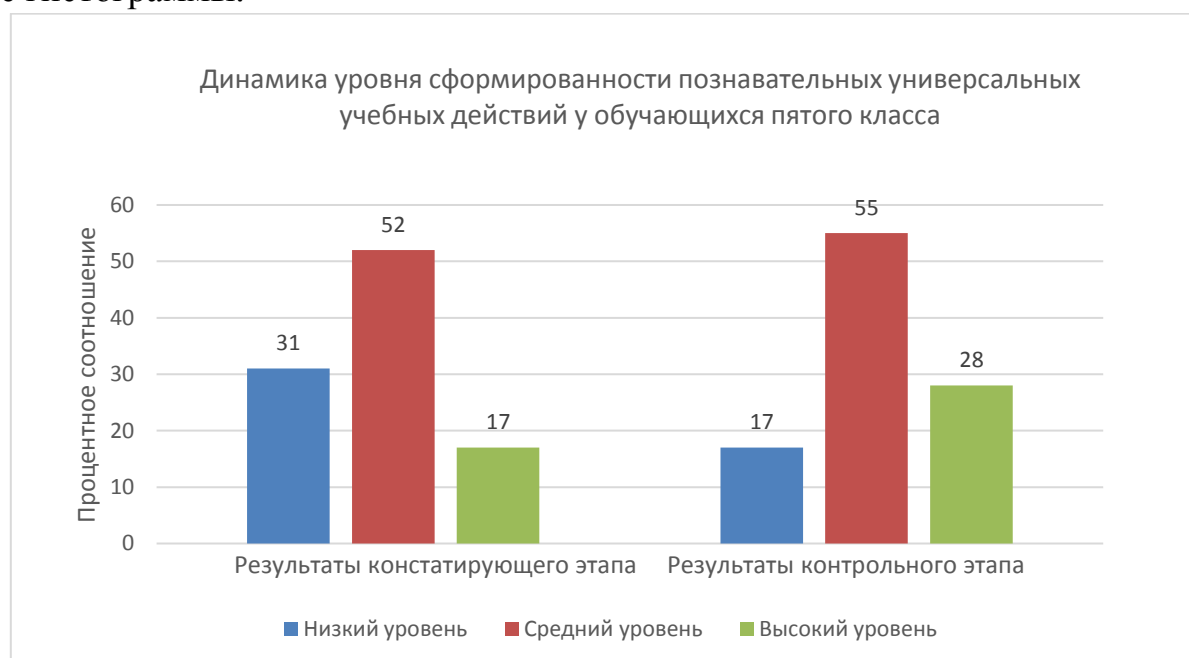
Содержание представленных в «Дневнике путешественника» заданий подобрано в соответствии с возрастными особенностями обучающихся пятого класса и направлено как на решение особой задачи – формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся пятого класса, так и на решение ряда педагогических и психологических задач, позволяющих создать пятикласснику комфортную образовательную среду и положительную мотивацию к учению.

В рамках второй задачи формирующего этапа на базе МАОУ «Лицей №67 г. Челябинска» осуществлялась реализация подобранных заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий посредством применения «Дневника путешественника» на внеурочных занятиях по математике в пятом классе.

Для проверки результативности формирующего этапа опытно-экспериментальной работы был проведен контрольный эксперимент, целью которого являлось выявление уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся пятого класса после реализации подобранных заданий в рамках внеурочных занятий по математике

в пятом классе. Для достижения цели контрольного этапа эксперимента была составлена и проведена оценочная работа, состоящая из семи различных заданий, выполнение которых побуждает учащихся проделать то или иное действие, относящееся к познавательным УУД, что в свою очередь позволяет оценить сформированность познавательных универсальных учебных действий у обучающихся. В результате проведения данной оценочной работы было выявлено преобладание среднего уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся пятого класса (55%), значительный процент высокого уровня (28%) и достаточно невысокий процент низкого уровня (17%) сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся диагностируемого класса.

С целью сравнения результатов, полученных на констатирующем и контрольном этапах опытно – экспериментального исследования представим их в виде гистограммы.



Сравнивая результаты констатирующего и контрольного этапов опытно-экспериментальной работы, отмечается повышение среднего и высокого уровней и понижение низкого уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий, что говорит о результативности применения специально подобранных и систематизированных заданий на внеурочных занятиях по математике в пятом классе, что позволяет считать выдвинутую гипотезу исследования подтвержденной.

Таким образом, процесс формирования познавательных универсальных учебных действий будет успешным, если на внеурочных занятиях реализуются специально подобранные и систематизированные задания, направленные на формирование познавательных универсальных учебных действий, расширение кругозора обучающихся и повышению их математического интереса.

Список литературы

1. Дроздова К.В. Нестандартные задачи по математике как средство формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся шестого класса / К.В. Дроздова, И.С. Бекешева // Форум молодых ученых. – 2018. - №5. – С. 186 – 194.
2. Трубинова Е.А. Формирование метапредметных образовательных результатов во внеурочной деятельности / Е.А. Трубинова // Молодой ученый. – 2017. – №7. – С. 496-498.
3. Суховиенко Е.А. Мониторинг формирования универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения математике / Е.А. Суховиенко // Тенденции и перспективы развития математического образования: матер. XXXIII Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики ун-тов и педагог. вузов, посвященного 100-летию ВятГУ. – Киров: изд-во ВятГУ: Радуга ПРЕСС, 2014. – С. 269-271.
4. Суховиенко Е.А. Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.

Д.А. Романюк

Челябинск, ЮУрГГПУ, аспирант

Научный руководитель: д-р пед. наук, доцент *Е.А. Суховиенко*

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ В СТРУКТУРЕ МОНИТОРИНГА УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Реализация Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) [1] поставила перед учителями задачу формирования у учащихся универсальных учебных действий (УУД). Программа развития универсальных учебных действий, предусмотренная стандартом, должна содержать методику и инструментарий мониторинга успешности освоения и применения обучающимися универсальных учебных действий [1]. Входящие в состав разработанного нами мониторинга средства диагностики (контрольные работы, тестирование, самодиагностика, наблюдение, опрос) характеризуются тем, что они диагностируют одновременно и предметные, и метапредметные результаты обучения.

Мы считаем, что домашнее задание служит не только инструментом закрепления изученного материала, но и структурной единицей мониторинга универсальных учебных действий. Домашнее задание может служить для объективного контроля знаний учащихся и результатов сформированности у них универсальных учебных действий [2; 4].

Мы проанализировали результаты пробных ОГЭ по математике и выявили ряд проблемных универсальных учебных действий. На первом месте оказалось умение действовать по алгоритму. В наше время любой телефон включает в себя калькулятор. Этой функцией учащиеся активно пользуются и в итоге забывают простейшие алгоритмы действий с обыкновенными и

десятичными дробями. Второе место заняло умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Это влечет за собой проблемы в решении текстовых задач, так как учащиеся не понимают условия задачи, не могут выделить данные условия и неизвестные, которые необходимо найти. На третьем месте оказалось умение самостоятельно планировать пути достижения целей, например, при выполнении задания выразить конкретную переменную из формулы.

Этот список можно продолжить следующими универсальными учебными действиями:

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умение устанавливать аналогии, классифицировать, строить логическое рассуждение;
- умение осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

На формирование и диагностику этих универсальных учебных действий и были направлены составленные нами домашние задания.

В интернете много различных платформ и приложений, которые позволяют задавать учащимся домашнюю работу. Большинство таких приложений и платформ включают либо готовые задания, либо задания в форме тестирования, что уменьшает объективность контроля [3]. Поэтому нами был выбран образовательный портал Я-класс, преимуществом которого является предоставленная учителю возможность самому целиком составить практическое задание. На основе анализа проблемных УУД в Я-классе было создано задание для домашней работы. Мы выделили два основных требования к заданиям: во-первых, они должны быть составлены не в формате тестирования; во-вторых, выполняя их, ученик должен представить достаточно подробное решение.

Приведем пример домашнего задания, составленного в Я-классе:

1 задание. Решите пример, заполнив пропуски

$$1,5 + \frac{1}{3} = \frac{*}{2} + \frac{1}{3} = \frac{**}{6} = \frac{*}{*}$$

2 задание. В ресторане быстрого питания делают различные бутерброды. Клиент, заказывая бутерброд, сам выбирает вид хлеба, сыра и мяса. В таблице даны доступные ингредиенты бутербродов.

Хлеб	Сыр	Мясо
Белый	Чеддер	Курица
Зерновой	Голландский	Свинина
Ржаной	Российский	Говядина
	Швейцарский	Баранина
	Моцарелла	

1. Вычислите, сколько разных бутербродов можно приготовить. Ответ запишите в виде целого числа:

бутербродов.

2. Вычислите, сколько можно приготовить бутербродов, в которых точно будет голландский сыр. Ответ запишите в виде целого числа:

бутербродов.

3. Приготовлены все возможные бутерброды. Какова вероятность, что, выбрав один наугад, человек получит именно бутерброд с голландским сыром? Ответ запишите в виде десятичной дроби (округли до сотых):

3 задание. Дана формула $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$. Выразите m_1 .

$$G \cdot m_1 \cdot m_2 = F \cdot *$$

$$m_1 = \frac{F \cdot *}{**}$$

4 задание. Соотнесите функцию с ее графиком.

ФУНКЦИИ

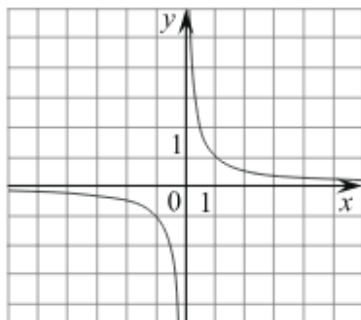
А) $y = \frac{1}{x}$

Б) $y = x + 1$

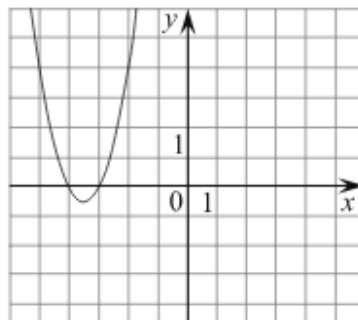
В) $y = 2x^2 + 14x + 24$

ГРАФИКИ

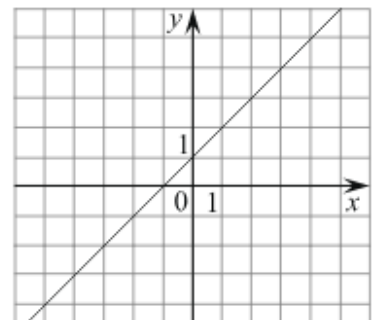
1)



2)



3)



Решение:

А) Графиком функции $y = \frac{1}{x}$ является _____, которая находится в четвертях _____.

Б) Графиком функции $y=x+1$ является _____, которая находится в четвертях _____.

В) Графиком функции $y=2x^2-14x + 24$ является _____, ветви которой направлены _____.

Ответ:

Созданное таким образом домашнее задание направлено на диагностику не только усвоения математического содержания, но и сформированности универсальных учебных действий. Результаты проверки домашнего задания учитываются в электронном журнале учета сформированности универсальных учебных действий и могут быть использованы для принятия коррекционных мер.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт общего. основного образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.

2. *Суховиенко Е.А.* Мониторинг формирования универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения математике / Е.А. Суховиенко // Тенденции и перспективы развития математического образования: матер. XXXIII Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики ун-тов и педагог. вузов, посвященного 100-летию ВятГУ. – Киров: изд-во ВятГУ: Радуга ПРЕСС, 2014. – С. 269-271.

3. *Суховиенко Е.А.* Педагогическая диагностика успешности обучения учащихся в контексте информатизации образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Е.А. Суховиенко. – Екатеринбург, 2006. – 46 с.

4. *Суховиенко Е.А.* Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.

Т.Ю. Судейкина

Челябинск, ЮУрГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент *Т.Ю. Винтиш*

ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ»

Изменения, происходящие на современном этапе, предполагают совершенствование образовательного пространства в ускоренном режиме, выявление целей образовательного процесса, характеризующих потребности и интересы государственного, социального и личностного назначения.

Системно-деятельностный подход способствует выделению ведущих результатов образовательного и воспитательного процессов. Ведущей задачей существующей системы образования на современном уровне выступает формирование универсальных учебных действий, характеризующих умение учиться, способность к развитию и совершенствованию [4; 6].

Формирование способности и готовности учеников выполнять универсальные учебные действия (УДД) будет способствовать повышению эффективности процесса образовательного назначения.

УУД – это комплексные учебные действия, способствующие мотивации к обучению и ориентации в различных предметных областях познания.

В основе концепции УУД лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

В настоящее время важной государственной задачей является модернизация системы образования [5]. При переходе учащихся в старшую школу перед ними встает выбор профильных предметов, для дальнейшего определения будущей профессии.

Организация образовательной деятельности по основным образовательным программам среднего общего образования может быть основана на дифференциации содержания с учетом образовательных потребностей и интересов обучающихся, обеспечивающих углубленное изучение отдельных учебных предметов, предметных областей основной образовательной программы среднего общего образования [1, с. 45].

Одним из таких предметов является геометрия, которую можно изучать на разных уровнях. И.М. Осмоловская под дифференцированным обучением понимает организацию учебного процесса, при которой учитываются индивидуально-психологические особенности личности, формируются группы учащихся с различающимся содержанием образования, методами обучения [3]. Различают два вида дифференцированного обучения – внутреннюю и внешнюю дифференциацию. На отдельные темы по стереометрии отводится в соответствии с программой небольшое количество времени, поэтому, чтобы в полной мере раскрыть материал и способствовать его усвоению, возможно использовать разноуровневый подход к обучению.

Мы рассмотрели дифференциацию при обучении теме «Движения пространства». По программе, составленной Т.А. Бурмистровой, на изучение геометрических преобразований в пространстве по учебнику Л.С. Атанасяна и др. [2] отводится 2 часа, поэтому мы предлагаем провести урок-конференцию.

При планировании урока-конференции по теме «Движения пространства» необходимо учесть 2 аспекта:

- 1) объединение двух уроков геометрии для целостного восприятия нового материала учащимися;
- 2) составление плана работы, включающего в себя подготовительный, основной и заключительный этапы проведения урока.

Подготовительный этап:

- определение целей и задач урока-конференции;
- разделение учащихся на равнозначные группы, распределение тем и планов выступления между учащимися;
- проведение консультации по организационным вопросам;
- подготовка учителем опорных листов по частным видам движений пространства, для заполнения их учениками во время урока.

Основной этап:

- выступление учащихся с докладами;
- решение базовых задач после знакомства с каждым видом геометрических преобразований. Например, такие задачи, как:

Доказать, что при центральной симметрии прямая, не проходящая через центр симметрии, отображается на параллельную ей прямую.

Дан тетраэдр $MAVC$. Постройте фигуру зеркально симметричную этому тетраэдру относительно плоскости [2, с. 145].

Заключительный этап: проведение рефлексии урока, постановка домашнего задания.

На профильном уровне на тему «Движения пространства» по программе отведено 14 часов, что позволяет углубленно изучать данную тему и использовать внутреннюю дифференциацию для решения заданий различных уровней сложности. Нами была определена общая схема ознакомления учащихся с частными видами движений пространства на профильном уровне.

- определение частного вида движения;
- элементы, задающие вид движения;
- доказательство теоремы о том, что геометрическое преобразование является движением;
- наличие неподвижных точек движений пространства;
- род движения.

Из различных источников нами были подобраны задачи и упражнения трёх уровней сложности. На уроках закрепления изученного материала

необходимо прорешать некоторые задачи базового и повышенного уровня сложности, а затем предложить учащимся выбрать уровень, на котором они продолжат решение задач по теме «Движения пространства». Важно предоставить учащимся возможность перехода к решению заданий более высокого уровня сложности. Необходимо обращать особое внимание учащихся на решение задач, в которых нет явного указания на применение какого-либо из частных видов движений пространства. Таким образом, дифференцированное обучение стереометрии обеспечивает обучающимся возможность выбора базового или углубленного изучения геометрии в соответствии с их целями и потребностями.

Большую роль для всестороннего и гармоничного развития личности среди учебных играют задачи открытого вида, для решения которых требуется изменение изученных правил или самостоятельное составление новых правил, в результате решения которых создаются субъективно или объективно новые системы – модели, информации, конструкции, выводы и др. Такие задачи требуют от ученика освоить схему поисковой познавательной деятельности «проблема – многовариантный поиск решения – выбор оптимального решения».

Задачи открытого типа предусматривают возможность применения стандартных знаний в нестандартной ситуации. В частично открытой задаче несмотря на то, что условие содержит все необходимые данные в явном виде и ответ определен однозначно, однако, метод решения неизвестен и представляет собой цепочку формальных операций [3, с. 59].

Учебные задачи частично открытого типа составляют основу второй части модуля «Геометрия» ОГЭ в 9 классе по математике. Как правило, ученики испытывают значительные трудности в решении подобного типа задач. Ученики испытывают сложности в генерировании новых идей, в создании новых приемов решения геометрических задач.

В процессе подготовки девятиклассников к ОГЭ мы опираемся на общедидактический метод ассоциаций. Этот метод основан на том, что свойствами обмениваются не отдельные объекты, а целые классы объектов и явлений.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. – М.: «Просвещение», 2017.
2. *Атанасян Л.С.* Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и профил. уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. – 22-е изд. – М.: Просвещение, 2015.
3. *Осмоловская И.М.* Практика дифференцированного обучения: попытка систематизации / И.М. Осмоловская // Школа. – 1996 – № 6.

4. *Суховиенко Е.А.* Мониторинг формирования универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения математике / Е.А. Суховиенко // Тенденции и перспективы развития математического образования: матер. XXXIII Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики ун-тов и педагог. вузов, посвященного 100-летию ВятГУ. – Киров: изд-во ВятГУ: Радуга ПРЕСС, 2014. – С. 269-271.

5. *Суховиенко Е.А.* Управление качеством образования и педагогическая диагностика / Е.А. Суховиенко // Профессиональное образование. – 2003. – № 10. – С. 11.

6. *Суховиенко Е.А.* Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.

Е.В. Яковлева

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: д-р пед. наук, доцент *Е.А. Суховиенко*

ПОРТФОЛИО В СТРУКТУРЕ МОНИТОРИНГА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

В современном мире портфолио является эффективной формой оценивания накопленных образовательных результатов и достижений обучающихся, а также помогает в решении важных педагогических задач в условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Портфолио ученика представляется в виде некоторой «копилки» личных достижений, которая отражает динамику формирования предметных результатов, метапредметных достижений, творческих, интеллектуальных и прочих успехов. В портфолио школьники самостоятельно или в сотрудничестве с классным руководителем, учителем-предметником, родителями могут сделать рефлексивный анализ достигнутых за учебный год результатов, качества применения индивидуальных образовательных ресурсов, развития и укрепления лидерской позиции как основы становления личности.

В современных условиях есть большое количество книг, сборников, журналов, составленных учителями-практиками, работающих в разных регионах нашей страны и использующих новейшие педагогические технологии в своей повседневной работе. Многие эти труды помогают правильно сформировать портфолио школьника.

Портфолио позволяет выявить сильные стороны обучающихся, учитывать их при выборе новых тем проектов, обращает внимание на слабые стороны ученика, над которыми нужно работать [2].

Портфолио выступает как средство формирования накопительной оценки и как средство эффективного отслеживания образовательных и иных достижений.

Мы исследуем мониторинг метапредметных результатов обучающихся основной школы в процессе обучения математике. Нами разработана модель такого мониторинга, в состав которой входит портфолио. Создание мониторинга метапредметных результатов на уроках математики необходимо для эффективного формирования универсальных учебных действий [3;4].

Мониторинг помогает учителю определить трудности учащихся, материал, который обучающиеся не освоили, после педагог своевременно корректирует свои действия и действия учеников. Благодаря мониторингу даже малый успех ученика не останется незамеченным. В этом и состоит ценность разработки мониторинга достижений школьников. Оценка становится более значимой и конкретной для ученика. Наблюдение является инструментом, который способен отражать развитие мотивации каждого ученика и класса в целом [5].

Сейчас много учителей ориентируются не только на предметные знания учеников, но и на знания за его рамками, которые могут быть отражены в портфолио. Портфолио в мониторинге может выступать как технология управления учебной и познавательной деятельностью обучающихся. Оно мотивирует учеников, отражает их развитие, расширяет кругозор, поэтому необходимо его тоже включить в результаты мониторинга.

Портфолио в математике может содержать следующие составляющие [6]:

1. Результаты самостоятельных работ.
2. Результаты контрольных работ.
3. Результаты промежуточной аттестации.
4. Научно-исследовательские проекты.
5. Творческие работы.
6. Участие в олимпиадах.
7. Другое.

Есть основания предполагать, что дети, которые стремятся к участию в различных мероприятиях, к пополнению портфолио, к успеху, потом всю жизнь достигают высот, пытаются реализовать себя в различных сферах жизни общества. У таких людей доминирует постоянная тяга к знаниям, к новому, неизведанному. Таким образом, через достижения, направленные на всестороннее развитие личности, обучающийся реализует себя.

Согласно современным воззрениям, именно портфолио – способ формирования и оценивания компетенций, отвечающий всем современным требованиям [1]. Портфолио представляется как некоторое доказательство, представленное проверочными, самостоятельными и контрольными работами детей, в него входят грамоты за участие в олимпиадах и творческих конкурсах, результаты проектной деятельности, рефераты, сообщения и пр. Безусловно, во всех этих видах деятельности формируются УУД.

Применение мониторинга в сочетании с портфолио способствует эффективному формированию универсальных учебных действий.

Приведем несколько примеров заданий, которые включает портфолио в составе мониторинга метапредметных результатов обучающихся основной школы в процессе обучения математике (таблица 1).

Таблица 1. Примеры заданий для портфолио обучающихся 5 класса

№ п/п	Задание	Метапредметные результаты
Творческое задание		
1.	В парах составить кроссворд на тему «Обыкновенные дроби вокруг нас». Кроссворд должен состоять не менее чем из 10 слов.	1) самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать новые задачи в познавательной деятельности; 2) самостоятельно планировать пути достижения целей; 3) соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль; 4) определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, 5) организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками; работать в группе; 6) формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; 7) осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; 8) владение устной и письменной речью
Конкурс по решению задач		
2.	Обсудите с соседом по парте, сколько различных дробей можно составить с использованием цифр 5,3,7(в числителе и знаменателе не может быть одна и та же цифра)?	1) учебное сотрудничество и совместная деятельность со сверстниками; работать в группе; 2) самостоятельно планировать пути достижения целей; 3) соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль; 4) определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, 5) формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

		б) создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы																				
3.	<p>Артем, Борис, Ваня и Глеб на перемене ели конфеты. Каждую минуту каждый из них съедал по одной конфете. В начале перемены у Артема и Бориса вместе было столько же конфет, сколько у Вани и Глеба. Могло ли в конце перемены у всех вместе остаться 15 конфет? Объясните свой ответ.</p>	<p>1) самостоятельно планировать пути достижения целей; 2) соотносить действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль; 3) определять способы действий в рамках предложенных условий; 4) корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; 5) принятие решений и осуществление осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности</p>																				
Метод кейсов																						
4.	<p>Папа решил отремонтировать пол. Длина пола 200 дм, а ширина 10 м. При чем 48 м² пола он решил покрыть керамогранитом, 30 – ламинатом, 9 м² – кафельной плиткой, а оставшуюся часть – паркетом. В таблице приведены цены на строительные материалы ООО «Строймаг». Вычислить какую сумму потратит папа на ремонт пола.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Керамогранит</td> <td>300 р / м²</td> </tr> <tr> <td>Паркет</td> <td>350 р / м²</td> </tr> <tr> <td>Ламинат</td> <td>400 р / м²</td> </tr> <tr> <td>Кафельная плитка</td> <td>420 р / м²</td> </tr> </table> <p>Инструкция по выполнению: 1. Вычислить площадь пола ($S=a \cdot b$). 2. Найти информацию о цене материала в таблице цен ООО «Строймаг». 3. Вычислить сумму, которую потратит папа на ремонт пола. 4. Занести данные в таблицу результатов.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Комната</th> <th>Стоимость ремонта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>48 м²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30 м²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9 м²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>___ м²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Итого:</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Керамогранит	300 р / м ²	Паркет	350 р / м ²	Ламинат	400 р / м ²	Кафельная плитка	420 р / м ²	Комната	Стоимость ремонта	48 м ²		30 м ²		9 м ²		___ м ²		Итого:		<p>1) соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности; 2) оценивать правильность выполнения учебной задачи; 3) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; 4) смысловое чтение</p>
Керамогранит	300 р / м ²																					
Паркет	350 р / м ²																					
Ламинат	400 р / м ²																					
Кафельная плитка	420 р / м ²																					
Комната	Стоимость ремонта																					
48 м ²																						
30 м ²																						
9 м ²																						
___ м ²																						
Итого:																						
5.	<p>Проанализируйте текст. Семья из трех человек планирует поехать из города Челябинск в Адлер. Можно ехать поездом, а можно – на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 5500 рублей. Автомобиль расходует 8 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 2714 км, а цена бензина равна 38 рублям за литр.</p>	<p>1) соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности; 2) оценивать правильность выполнения учебной задачи; 3) умение создавать, применять</p>																				

<p>Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на троих?</p> <p>Предлагаю Вам следующий план решения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько стоит проезд на поезде. 2. Сколько литров бензина потребуется на дорогу. 3. Вычислить стоимость бензина. 4. Сделать вывод 	<p>и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;</p> <p>4) смысловое чтение</p>
---	---

Результаты диагностики заносились в таблицу, в которой подсчитывался процент баллов, полученных за портфолио из максимально возможного количества баллов по каждому УУД. Это позволяет наглядно представить, какие метапредметные результаты сформированы в достаточной мере, а над какими нужно еще поработать, чтобы их сформировать.

Мониторинг дает нам количественную оценку, но для ее обоснования в портфолио учитываются рефераты, проекты, результаты конкурсов по решению задач и олимпиад, стенгазеты, участие в «Неделе математики» и пр. Именно поэтому в нашей модели мониторинга метапредметных результатов обучающихся основной школы в процессе обучения математике особое место занимает портфолио.

Список литературы

1. *Изотова Л.Е.* Портфолио в системе мониторинга личностно-профессионального развития педагога [Электронный ресурс] / Л.Е. Изотова, Д.А. Романов, С.В. Потёмина, Е.А. Федоренко, О.Л. Сычёва // Научная электронная библиотека «Киберленинка». – Режим доступа: [www. cyberleninka.ru](http://www.cyberleninka.ru) (дата обращения: 13.03.2019)

2. *Смирнова О.В.* Портфолио ученика как инструмент мониторинга [Электронный ресурс] / О.В. Смирнова. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/materialy-mo/2017/01/06/portfolio-uchenika-kak-instrument-monitoringa> (дата обращения: 23.04.2019 г.).

3. *Суховиенко Е.А.* Мониторинг формирования универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения математике / Е.А. Суховиенко // Тенденции и перспективы развития математического образования: матер. XXXIII Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики ун-тов и педагог. вузов, посвященного 100-летию ВятГУ. – Киров: изд-во ВятГУ: Радуга ПРЕСС, 2014. – С. 269-271.

4. *Суховиенко Е.А.* Метапредметные результаты и их достижение в обучении математике / Е.А. Суховиенко // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе в свете реализации федеральных государственных образовательных стандартов: сб. науч. трудов. – Челябинск, 2014. – С. 4-9.

5. *Яковлева Е.В.* Модель мониторинга метапредметных результатов обучающихся основной школы в процессе обучения математике / Е.В. Яковлева // Модернизация системы профессионального образования на основе регулируемого эволюционирования. Материалы XVII Международной заочной научно-практической конференции (г. Челябинск, 14 ноября 2018 г.). – 2018. – с. 424–432.

6. *Яковлева Е.В.* Портфолио как средство реализации мониторинга метапредметных результатов в обучении математике / Е.В. Яковлева, Е.А. Суховиенко // Модернизация системы профессионального образования на основе регулируемого эволюционирования. Материалы XVI Международной заочной научно-практической конференции (г. Челябинск, 14 ноября 2017 г.). – 2018. – С. 280–286.

Научное издание

**ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ
ДИСЦИПЛИНАМ
В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ**

*Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 85-летию физико-математического факультета ЮУрГГПУ
26–27 апреля 2019 г.*

ISBN 978–5–9907687–5–8

Подписано в печать 31.05.2019.
Формат 60x84¹/₁₆. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 6,16. Тираж 100 экз.

Отпечатано в тип. «Активист»
464080, г. Челябинск, пр. Ленина, 74 Б