

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра общей и неорганической химии

**Оценивание функциональной грамотности учащихся: практические  
занятия по химии**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студентки 4 курса 421 группы

Направления 44.03.01 «Педагогическое образование» (профиль - Химия)

Института химии

Исаевой Александры Вячеславовны

Научный руководитель

доцент, к.х.н., доцент

\_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.В. Кузнецова

Зав. кафедрой:

д.х.н., доцент

\_\_\_\_\_

Подпись, дата

Д.Г. Черкасов

Саратов 2021

**Введение.** XXI век – это век непрерывной модернизации школьного образования, как за рубежом, так и в Российской Федерации. С вступлением в силу ФГОС ООО нового поколения внимание общества нацелено на базовые навыки учащегося, его компетенции и личностные качества. Новые модели уроков, методики проведения их отдельных этапов, необходимые информационные технологии – это только часть того, что помогает учителю добиться формирования определённых умений и навыков будущего выпускника школы.

Сейчас основное внимание уделяется формированию личностных умений и навыков *практического характера*, то есть умению применять теоретические знания для решения повседневных задач – функциональной грамотности. Российские школы только переходят на такую «систему», поэтому актуальность в создании программы оценивания практических умений очень высока. Существует Международная программа оценки функциональной грамотности (аббревиатура PISA). В мире она существует с 2000 года, а в России начала функционировать с 2013 года, проверяя российских школьников на функциональную грамотность каждые 3 года. По последним результатам международного мониторинга качества школьного образования, уровень знаний российских школьников остаётся ниже среднего. А в общем рейтинге стран Россия заняла 32-е место из 72.

Поэтому целью данной работы явилась разработка практических заданий по химии для оценивания функциональной грамотности учащихся и их апробация в школах г. Саратова.

В связи с этим, *объектом* нашего исследования явились российские школьники 10 и 11 классов, *предметом исследования* – функциональная грамотность учащихся.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. изучить данные литературы о ключевых результатах изучения предметного материала; формах и системах оценивания знаний, умений и навыков учащихся;
2. проанализировать и выбрать теоретический материал, который может являться основой заданий практической направленности;
3. провести апробацию разработанных заданий и проанализировать полученные результаты.

### **Основное содержание работы**

В настоящее время в педагогической практике основным объектом оценивания являются знания и умения. Согласно исследованиям В.П. Беспалько и Ю.Г. Татура существует 4 основных уровня усвоения знаний: знания-знакомства, знания-копии, знания-исследования и знания-творчество. Ю.Г. Татур также выделил 4 основных уровня умений: первичные, репродуктивные, продуктивные, исследовательские.

Для каждого из этих уровней знаний и умений существуют соответствующие формы оценивания: устные и письменные. К устным формам оценивания результатов относятся: коллоквиум, работа на семинаре/лекции/в классе, экзамен/зачет, опрос, к письменным – экзамен/зачёт, контрольная работа, реферат/курсовая работа, отчет о выполнении лабораторной работы, домашние задания, тестирование. Сочетание разнообразных форм позволяет преподавателям максимально объективно проводить проверку образовательных результатов. Для количественной оценки существуют различные шкалы: 5-, 10-, 12- и 100-балльная. Каждая система имеет ряд достоинств и недостатков, выбор которых зависит от предмета оценивания, предпочтений преподавателя и особенностей контингента обучающихся.

Еще одним важным показателем является коэффициент усвоения знаний. Данное количественное значение указывает на степень усвоения знаний и способность учащихся к самообучению и самооценке, что стало

актуальным и важным последние несколько лет в современной системе образования. Соответствующий уровень усвоения знаний считается достигнутым, если  $K \geq 0,7$ . Это означает, что в последующей деятельности учащийся становится способным в ходе самообучения совершенствовать свои знания. При усвоении знаний с  $K < 0,7$ , учащийся в последующей деятельности систематически совершает ошибки и не способен к их исправлению из-за неумения их находить. Прекращение учебного процесса до достижения учащимися этого значения коэффициента усвоения и переход к новому учебному материалу означает массовую подготовку «недоучек».

Относительно новым предметом оценивания применительно к школьной системе преподавания стала функциональная грамотность школьников. Подобные задания состоят из трех (иногда четырех) частей, и каждая часть рассматривается как самостоятельный тест на:

- грамотность чтения,
- математическую грамотность,
- естественнонаучную грамотность.

Под естественнонаучной грамотностью, в том числе химической, в исследовании PISA понимается способность осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов, которые основаны на научных доказательствах в отношении естественнонаучных проблем; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества и др.

Естественнонаучная грамотность включает следующие компоненты: общепредметные (общеучебные) умения, формируемые в рамках естественнонаучных предметов, естественнонаучные понятия и ситуации, в которых используются естественнонаучные знания. Основное внимание

уделяется комплексной проверке выделенных умений и понятий. Ниже приведены некоторые принятые в исследовании названия тем, на материале которых составляются проверочные задания в предмете «Химия» школьного курса. В скобках даются примеры понятий, проверяемых в этих темах:

- структура и свойства вещества (тепло-, электропроводность);
- химические и физические изменения (состояния вещества, скорость реакции, распад);
- биология человека (здоровье, гигиена, питание);
- физиологические изменения (гормоны, нейроны).

Задания представляются в письменной форме и состоят из текстового и схематичного теоретического материала и вопросов, которые, в свою очередь, делятся на 2 формы оценивания знаний: вопрос с развернутым ответом и тест с четырьмя вариантами ответа либо последовательностью вариантов ответа. Каждый блок с теоретическим материалом содержит, как правило, текст, графики, таблицы или рисунки, что в полной мере позволяет отразить практическую сторону вопроса.

На первый взгляд, данная система оценивания таких заданий не является балльной или цифровой, она наиболее субъективная, так как здесь принимается во внимание форма ответа, его полнота и демонстрация навыков и умений учащегося. В заданиях PISA не используют понятия «верный ответ» или «неверный ответ». На некоторые вопросы не имеется «верного» ответа как такового. Поэтому для оценки таких заданий используют два вида шкал:

1. *дихотомическая шкала* – это та шкала измерений, где есть полярно противоположные понятия, которые засчитываются или нет. Такая шкала применяется в случае тестовых вопросов, где система подразумевает две оценки: «ответ принимается полностью» или «ответ не принимается»;
2. *политомическая шкала* – это шкала измерений «полноты» и «правильности» развернутого ответа. Зачастую эта шкала используется для оценивания свободного ответа, состоящего из утверждения,

последовательной мысли или расчета. Политомическая шкала условно считается трехоценочной:

- «ответ принимается полностью»;
- «ответ принимается частично»;
- «ответ не принимается».

Таким образом, задание оценивается либо по, условно, двухбалльной либо трехбалльной системе.

Нами были разработаны 5 заданий, контролирующих функциональную грамотность школьников по предмету «Химия».

При составлении таких заданий были включены следующие основные принципы – это краткость теоретической части, демонстрационное или графическое отображение практической стороны вопроса (таблицы, рисунки, схемы), различные области быта.

#### **Задание 1. Выводим пятна**

В задании учащимся предлагается вывести наиболее часто встречающиеся пятна, используя имеющиеся дома доступные растворители как органической, так и неорганической природы. В задании дана вводная информация: химические формулы веществ, являющихся основой этих пятен. Учащийся должен знать правило «Подобное растворяется в подобном». Далее проанализировать структурные формулы, определить полярность веществ и выбрать один или несколько возможных растворителей.

#### **Задание 2. Заглянем в аптеку**

В задании учащимся предлагается из нескольких аналогичных препаратов примерно одинаковых по стоимости выбрать наиболее эффективный. Во вводной теоретической части также даны химические формулы веществ, входящих в каждый из препаратов. Для ответа на поставленный вопрос учащийся должен произвести расчет массовой доли основного действующего элемента, уметь интерпретировать данные по растворимости веществ в воде и желудочном соке.

### **Задание 3. Прочищаем трубы**

В задании предлагается выбрать оптимальное средство для прочистки засорившихся труб в зависимости от ее формы. В основе прочистки лежит химическая реакция между компонентами засора и очищающим веществом. Для ответа на вопрос учащийся должен вспомнить влияние поверхности реагирующих веществ на скорость химической реакции, а также учесть вязкость очищающих средств.

### **Задание 4. Как выбрать «правильный» утюг**

Во вводной части дается информация о возможных составах подошв утюгов, влияющих на их эксплуатационные качества. Учащиеся должны вспомнить и проанализировать физические и химические свойства веществ, из которых изготовлены подошвы. Второй вопрос, который влияет на выбор «правильного» утюга, это система отпаривания, которая может засоряться. Учащийся, зная химический состав твердых веществ, засоряющих отверстия, должен предложить способы их очистки в домашних условиях и описать химизм метода(-ов).

### **Задание 5. Выбираем емкость для отбеливания тканей**

В задании предлагается выбрать емкость для отбеливания пятна на белой ткани хлорным отбеливателем. Учащийся должен знать химическую формулу или формулы хлорных отбеливателей и материал емкости. Материал емкости должен быть инертен к хлорным отбеливателям.

Задания были апробированы в 10-ом и 11-ом профильных и непрофильных классах МОУ «СОШ №1» Фрунзенского района г. Саратова, всего 17 человек из непрофильных классов и 17 человек из профильных классов. Были предложены все 5 разработанных заданий. В профильных классах большинство учащихся либо полностью, либо частично ответили на большинство вопросов. Полученные результаты удовлетворительно согласуются с оценками теоретических знаний, выраженных в 5-балльной шкале, где это большинство имеют оценки по химии «4» и «5». Таким образом, можно утверждать, что в профильных классах в целом у учащихся

сформированы хорошие теоретические знания и умения их применять для решения учебных и практических задач. В непрофильных классах учащиеся примерно одинаково плохо справились с заданиями, что очевидно связано с более низким уровнем знаний по химии, мышления и более низкой мотивацией. Это подтверждается оценками теоретических знаний, выраженных в 5-балльной шкале, где большинство учащихся имеют оценки по химии «3» и «4». Таким образом, в непрофильных классах необходимо усилить практическую подготовку, показывая возможность и необходимость использования химических знаний в повседневной жизни, что отвечает современным требованиям ФГОС ООО.

**Заключение.** Современные нормативные документы основного общего и высшего образования требуют от учебных заведений усиления практической подготовленности учащихся. Это связано с общемировой тенденцией развития образовательных систем. Этим требованиям отвечает Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (PISA). Участие в ней России вызывает необходимость изменения направленности отечественного учебного процесса. В основе разработанных нами заданий оценивания функциональной грамотности лежит лишь небольшая часть теоретических знаний по химии и, несомненно, должна быть далее расширена, охватывая максимально возможный объем материала. Их апробация в школе показала высокий интерес учащихся, особенно профильных классов, к такой направленности подготовки. Полученные результаты оценивания функциональной грамотности удовлетворительно совпали и классическими результатами оценивания знаний. Тем не менее, для удовлетворения требований ФГОС данный вид работы должен быть расширен не только в профильных, но и непрофильных классах, учитывая широкую востребованность практических химических знаний в решении разнообразных повседневных задач.