

Описание инструментария и процедуры проведения комплексной краевой диагностической работы по естественно-научной и математической грамотности в 8 классе

Построение системы оценки качества образования в Красноярском крае отражает основные принципы развития общероссийской системы оценки качества образования, которые обусловлены принятием новых образовательных стандартов и модернизацией структуры и содержания основного общего образования, самой педагогической практики в контексте задачи вхождения России в десятку стран – лидеров по качеству образования, показателем достижения которой являются результаты участия РФ в международных сравнительных исследованиях (прежде всего в исследовании PISA и оценке по модели PISA).

Изменение механизмов оценки качества образования связано, во-первых, с переходом от оценки традиционных предметных результатов к оценке результатов нового типа, связанных со способностью применять полученные знания и умения для решения реальных проблем, а во-вторых, с переходом от методологии контроля качества образования к методологии управления качеством образования. Основным вектор развития системы оценки качества образования в Красноярском крае направлен на оценку, способствующую развитию школы и ориентированную на непосредственных участников образовательного процесса – учителей, учеников и их родителей (оценку-поддержку). Оценка-поддержка необходима не в момент государственной итоговой аттестации, когда обучение ученика закончено и на его результативность почти невозможно повлиять, а когда траекторию продвижения ученика еще можно корректировать.

Для оценки функциональной грамотности обучающихся, с учетом задачи оптимизации оценочных процедур, с 2023 года вводится комплексная краевая диагностическая работа по естественно-научной и математической грамотности (далее – комплексная КДР8).

Цели, задачи комплексной КДР8

Комплексная КДР8 проводится с целью:

- оценить естественно-научную и математическую грамотность обучающихся 8 класса;
- оценить положение дел в области формирования естественно-научной и математической грамотности в системе основного общего образования Красноярского края, чтобы повысить качество образования в школах.

Кроме того, работа призвана знакомить учителей, администрацию школы, муниципальную методическую службу с подходами к оценке естественно-научной и математической грамотности на примере конкретных заданий; содействовать интеграции учителей, ведущих разные предметы, чтобы они видели области пересечения своей работы и области, где нужно действовать в сотрудничестве; показывать проблемные области, требующие изменения образовательной практики для формирования у учеников способности решать учебные и практические задачи средствами различных наук.

Модель комплексной КДР8 ориентирована на модель оценки естественно-научной и математической грамотности в международном исследовании PISA. В ФГОС ООО данный конструкт коррелирует со следующими требованиями к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования:

- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- овладение научным подходом к решению различных задач; приобретение опыта применения научных методов познания;

- умение формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- умение сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
- представление научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;
- смысловое чтение.

[Электронный ресурс: <https://fgos.ru/>]

В комплексной КДР8 оценивается сформированность следующих групп умений (компетентностных областей):

естественно-научная грамотность:

- объяснение или описание естественно-научных явлений на основе имеющихся научных знаний, а также прогнозирование изменений;
- применение методов естественно-научного исследования;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов;

математическая грамотность:

- формулирование ситуации на языке математики;
- применение математических понятий, фактов, процедур;
- интерпретирование/оценивание математических результатов;
- рассуждение.

В работу также включаются отдельные задания, оценивающие понимание текстов, описывающих ту или иную проблемную ситуацию. Информация об их выполнении носит справочный характер.

В работе учащимся предлагаются близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте (личный, местный/национальный, глобальный; общественная жизнь, личная жизнь, образование/профессиональная деятельность, научная деятельность) и разрешаемые доступными ученику средствами математики и естественно-научных предметов.

Для выполнения заданий могут потребоваться знания и умения из содержательных областей:

по математической грамотности:

- *изменение и зависимости* – задания, связанные с алгебраическим материалом;
- *пространство и форма* – задания, относящиеся к геометрическому материалу;
- *количество* – арифметика;
- *неопределенность и данные* – задания на вероятностные и статистические явления и зависимости;

по естественно-научной грамотности:

- *живые системы;*
- *физические системы;*
- *Земля и космические системы.*

Использование результатов комплексной КДР8

Результаты комплексной КДР8 в первую очередь должны быть использованы образовательными организациями для поддержки образовательного продвижения обучающихся и проектирования своего развития, министерством образования Красноярского края, органами местного самоуправления, осуществляющими управление в сфере образования (далее – ОМС), методическими службами – для анализа текущего состояния системы образования и формирования программ ее развития.

Кроме того, результаты комплексной КДР8 могут быть рассмотрены при оценке деятельности школ, а также при аттестации педагогов основной школы (по решению самого педагога) – с учетом данных, характеризующих социальный состав обучающихся и образовательные условия (индекс образовательных условий, далее – ИОУ), и других контекстных данных.

Не предусмотрено использование результатов комплексной КДР8 для промежуточной аттестации обучающихся, для оценки деятельности ОМС.

Участники

Комплексная КДР8 проводится ежегодно на всей параллели (генеральной совокупности) учащихся 8 класса, обучающихся по программам основного общего образования, по одной из трех моделей (см. п. «Проведение и обработка результатов комплексной КДР8»).

Подходы к отбору содержания, операционализации требований ФГОС, оцениванию

Содержание комплексной КДР8 отбирается на основе Федерального государственного образовательного стандарта (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) и примерной основной образовательной программы основного общего образования с учетом целей развития системы образования, поставленных в Указе Президента РФ от 07.05.2018 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Кодификатор проверяемых в ходе комплексной КДР8 умений составляется с учетом возможности проверки в форме стандартизированного теста. При этом используется опыт операционализации такого конструкта, как естественно-научная и математическая грамотность, накопленный в международных измерениях (исследования PISA, TIMSS).

Инструментарий для оценки естественно-научной и математической грамотности включает демоверсию работы, два варианта работы, подробные рекомендации по оцениванию, содержащие, кроме критериев оценки, примеры реальных ответов учащихся, оцениваемых соответствующим баллом, спецификацию работы, в которую входит план каждого варианта с перечнем проверяемых умений, а также форму сбора контекстных данных (так называемый «Социальный паспорт класса»).

Каждый вариант работы включает несколько блоков, содержащих описание ситуации, иллюстрации к ним, данные, представленные в табличном или графическом виде (карта, схема, диаграммы и т.д.), и задания. Варианты параллельны.

В работе используются задания с выбором одного или нескольких ответов из нескольких предложенных, с кратким и развернутым ответом.

Разработка вариантов теста всегда включает:

- 1) *клиническую апробацию* заданий на небольшой группе с доработкой заданий на основе анализа ответов учеников, выбора дистракторов и данных о решаемости заданий;
- 2) *масштабную апробацию*, которая проводится на представительной выборке объемом 300-400 человек.

Апробация проходит под контролем ЦОКО (представитель ЦОКО присутствует в каждой аудитории). По ее итогам рассчитываются следующие характеристики теста:

- средний балл и средняя решаемость в процентах по каждому варианту,
- максимальный и минимальный полученный балл по каждому варианту,
- доля не приступивших к каждому заданию,
- дисперсия, стандартное отклонение,
- стандартная ошибка измерения,
- решаемость в процентах и точечно-бисериальные коэффициенты каждого задания,
- статистика выбора дистракторов в заданиях с выбором ответа и дифференцирующая способность каждого из дистракторов,
- надежность (по Кьюдеру – Ричардсону),
- дискриминативность (дельта Фергюсона).

После анализа статистических характеристик теста и доработки заданий, рекомендаций по оцениванию и спецификации проводится *экспертиза содержательной валидности* инструментария. В ней принимают участие учителя основной и старшей школы высшей квалификационной категории, преподающие математику и предметы естественно-научного цикла не менее 3 лет, могут привлекаться преподаватели вузов.

По итогам экспертизы инструментарий вновь проходит *доработку* и готовится к использованию на генеральной совокупности 8-х классов. Для этого, в частности, обязательно готовится версия для слабовидящих детей.

Проведение и обработка результатов работы

Комплексную диагностическую работу по естественно-научной и математической грамотности выполняют все ученики 8-х классов, за исключением детей, обучающихся по состоянию здоровья на дому, обучающихся по адаптированным образовательным программам для учащихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями); а также детей-инвалидов и детей с ОВЗ, обучающихся по адаптированным образовательным программам для слепых и слабовидящих (тяжелые нарушения зрения), с нарушениями слуха (III-IV степень тугоухости), с расстройствами аутистического спектра, с нарушениями опорно-двигательного аппарата, с тяжелыми нарушениями речи, если их родители (законные представители) не дали согласия на их участие в процедуре либо это противоречит их программе реабилитации).

Одной из ключевых задач оценки качества образования в Красноярском крае является получение достоверных данных. В связи с этим в регионе используется процедура оценки «двойного назначения». Для этого диагностическая работа проводится по трем моделям. Кратко их опишем.

Модель 1

КИМ и рекомендации по оцениванию в виде защищенных паролем архивов рассылаются муниципальным и школьным координаторам. Шифр к измерительным материалам школа получает вечером накануне проведения работы, шифр к рекомендациям по оцениванию – в день проведения комплексной КДР8, после окончания процедуры.

Работы проверяются муниципальными или школьными комиссиями (способ проверки выбирает муниципальный орган управления образованием). Данные проверки вносятся в разработанные электронные формы и направляются для обработки в ЦОКО.

Полученные при таком порядке проведения данные не всегда достоверны. Это зависит от традиций и установок школы и муниципальной образовательной системы. Но если школа хочет получить объективное представление о своих результатах, она может это сделать.

Модель 2

Чтобы получить объективные данные о состоянии дел в области естественно-научной и математической грамотности в системе основного общего образования края, используется контролируемая представительная выборка, которая формируется по модели случайной стратифицированной с частичным квотированием (квотной) выборки. Выборка репрезентативна с точки зрения страт ОО: школы г. Красноярска (единственный в регионе город-«миллионник»), городов с населением до 50 тыс. чел., свыше 50 тыс. чел., поселков городского типа и сельских школ), а также средние (основные, начальные) общеобразовательные школы и школы с особым статусом (лицеи, гимназии, школы с углубленным изучением отдельных предметов). Выборка рассчитывается так, чтобы в ней в тех же пропорциях, что и в генеральной совокупности, были представлены все указанные страты. Объем выборки – 3% от генеральной совокупности 8-классников, обучающихся по программам основного общего образования (около 900 человек).

В классах, включенных в выборку, диагностическая работа проводится на несколько дней раньше общекраевой процедуры либо одновременно с ней, тестируются все ученики. При этом в аудиториях присутствует представитель ЦОКО, а выполненные учениками работы сразу же передаются для проверки в региональную экспертную комиссию, которая состоит из учителей, преподающих математику и предметы естественно-научного цикла, рекомендованных городским или районными методическими объединениями г. Красноярска и прошедших предварительное обучение по интерпретации и кодированию детских ответов, а также сотрудников ЦОКО. Каждая работа проверяется дважды. В случае расхождения выставленных экспертами баллов хотя бы по одному заданию это задание перепроверяется третьим экспертом.

Репрезентативность выборки дает возможность распространить выводы, полученные при анализе результатов на данной выборке, на всю совокупность восьмиклассников Красноярского края.

Модель 3

Обучающиеся, отсутствовавшие в день проведения комплексной КДР8 или не завершившие работу по уважительной причине, выполняют данную диагностическую работу в резервный день, определенный ОО. Обработка результатов при этом также выполняется ОО. Результаты обучающихся, выполнявших комплексную КДР8 по модели 3, не учитываются при расчете и анализе результатов по классу, ОО и муниципальному образованию.

На основе полученных на представительной выборке данных ЦОКО строит качественную шкалу уровней естественно-научной и математической грамотности. Перевод в 5-балльную шкалу отметок этих уровней не предполагается.

Основные показатели рассчитываются для каждого включенного в выборку ученика, класса и региона в целом.

Основные направления анализа результатов и показатели

В основу первой линии анализа положены следующие показатели:

- 1) доля учеников, продемонстрировавших тот или иной уровень естественно-научной и математической грамотности;
- 2) процент выполнения каждого задания и успешность выполнения работы в целом по 100-балльной шкале, учитывающей трудность выполненных заданий;
- 3) процент освоения каждой из основных групп умений.

При этом анализируются и описываются типичные ошибки и затруднения, с причинами которых учителя могут работать.

Анализ результатов по этим направлениям позволяет составить представление

о сформированности умений учеников, направлениях необходимой поддержки, а также сформулировать задачи на ближайший учебный год.

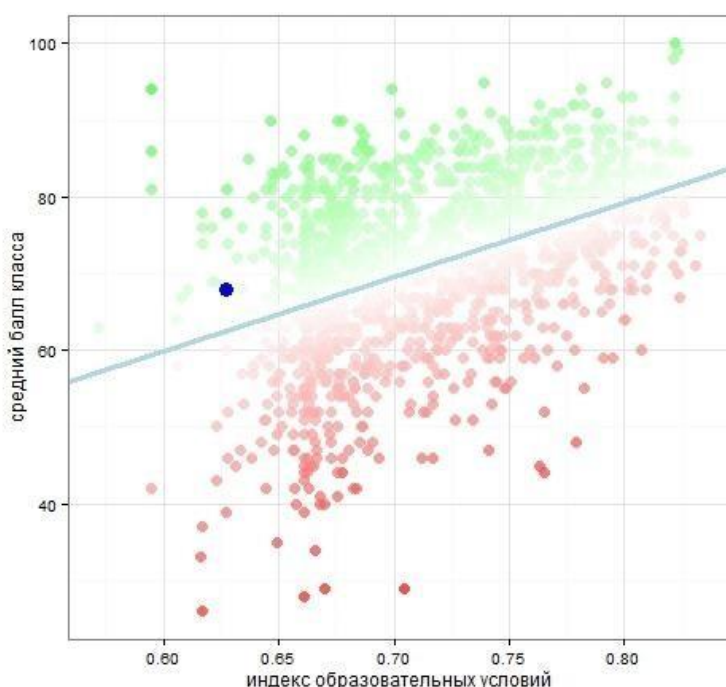
Вторая линия анализа связана с учетом контекстных данных. Для оценки результатов с учетом социально-экономического контекста, в котором работает учитель и школа в целом, собираются данные, характеризующие социально-экономические факторы, которые могут влиять на образовательные результаты, например, процент учащихся:

- из многодетных семей;
- из семей, где только один из родителей имеет высшее образование;
- из семей, где оба родителя имеют высшее образование;
- для которых русский не является родным языком;
- состоящих на внутришкольном учете и т.п.

Кроме того, учитывается тип населенного пункта, в котором учится школьник, так как с каждым типом населенного пункта связаны свои образовательные ресурсы, своя образовательная среда и тип образовательной организации (является ли она гимназией, лицеем, школой с углубленным изучением отдельных предметов или обычной школой), поскольку даже после отмены дополнительного финансирования школ с особым статусом это различие продолжает оказывать влияние на образовательные результаты.

Методом регрессионного анализа выявляется набор факторов, статистически значимо связанных с результатами оценочных процедур, определяется характер и степень связи. На основе полученных коэффициентов регрессии для каждого участвующего в комплексной КДР8 класса и школы рассчитывается индекс образовательных условий, показывающий положение класса (школы) среди всех классов (школ) региона и муниципалитета (см. рис. 1). Такой подход позволяет, во-первых, дать информацию для более адекватной оценки работы школ и педагогов, а во-вторых, выявить факторы риска и группы риска, на которые нужно обратить особое внимание при обучении.

Рисунок 1.



Пример диаграммы, показывающей результаты класса по комплексной КДР8 в сравнении с другими классами региона с учетом индекса образовательных условий

По итогам комплексной КДР8 для разных категорий пользователей готовятся информационные продукты, которые отправляются адресатам или размещаются на сайте КГКСУ «ЦОКО» (<https://coko24.ru/>).

Таблица 2

Информационный ресурс	Краткое содержание информационного ресурса
Органам местного самоуправления, осуществляющим управление в сфере образования	
Муниципальный отчет	Основные результаты комплексной КДР8 по естественно-научной и математической грамотности в текущем учебном году в муниципальном образовании
«О результатах комплексной КДР8 с учетом индекса образовательных условий»	Результаты образовательных организаций муниципального образования с учетом индекса образовательных условий
Образовательным организациям	
«Основные результаты комплексной КДР8»	Основные показатели по каждому классу и ученику
«О результатах комплексной КДР8 с учетом индекса образовательных условий»	Результаты по классам и школе с учетом индекса образовательных условий
Учителям	
«Отчет для учителей о результатах комплексной КДР8 по естественно-научной и математической грамотности»	Основные результаты работы по естественно-научной и математической грамотности в текущем учебном году. Что умеют и чего не умеют ученики с разным уровнем естественно-научной и математической грамотности. Анализ трудностей учеников (самые трудные задания). Над чем необходимо работать
Родителям	
Информационный листок	Как устроена процедура оценки естественно-научной и математической грамотности, зачем она проводится, как оцениваются результаты
Широкому кругу пользователей	
Статистический отчет о результатах комплексной КДР8 по естественно-научной и математической грамотности	Общие сведения об участниках диагностической работы, основных результатах и повлиявших на них факторах

Выявленные проблемы и направления работы с результатами оценки обсуждаются на Краевом педагогическом совете и вебинарах.

Школы могут использовать результаты оценки естественно-научной и математической грамотности для понимания сильных и слабых сторон сложившейся системы обучения, для подготовки заказа на адресное повышение квалификации. Кроме того, на основе анализа результатов с учетом индекса образовательных условий школы имеют возможность сравнить себя с другими, находящимися в таких же условиях, изучать опыт школ, которые, находясь в сходных условиях, добиваются более высоких результатов.

Сведения об ОО и участниках исследования, которые собираются в рамках комплексной КДР8 для анализа результатов

Информация об ОО:

- краткое название образовательной организации по уставу;
- код ОО в базе КИАСУО (краевой информационно-аналитической системы управления образованием);
- тип населенного пункта (город с населением свыше 500 тыс. чел. (Красноярск); город с населением от 50 до 500 тыс. чел.; город с населением менее 50 тыс. чел.; поселок городского типа; село, поселок, деревня);
- тип образовательной организации (школа с особым статусом: гимназия, лицей, школа с углубленным изучением отдельных предметов; кадетский корпус или мариинская гимназия, средняя общеобразовательная школа (СОШ), основная общеобразовательная школа (ООШ), негосударственная ОО).

Информация о классах, участвующих в комплексной КДР8:

- общее количество обучающихся в классе,
- количество обучающихся:
 - из многодетных семей,
 - из неполных семей,
 - проживающих в приемных семьях (в т. ч. находящихся под опекой),
 - для которых русский не является родным языком,
 - состоящих на внутришкольном учете,
 - состоящих на учете в комиссиях по делам несовершеннолетних,
 - обучающихся по адаптированным программам и(или) имеющих инвалидность,
 - которых ежедневно подвозят в ОО на школьном автобусе,
 - из семей, где только один из родителей является безработным,
 - из семей, где оба родителя являются безработными,
 - из семей, где хотя бы один из родителей является инвалидом,
 - из семей, где только один из родителей имеет высшее образование,
 - из семей, где оба родителя имеют высшее образование,
 - из семей, где доход на одного члена семьи ниже прожиточного минимума,
 - из семей, находящихся в социально опасном положении,
 - из семей, проживающих в благоустроенном жилье,
 - из семей, проживающих в неблагоустроенном и частично благоустроенном жилье.

Информация об участниках КДР8: код ученика по КИАСУО, пол, класс.

Литература

1. Андерсон П., Морган Дж. Разработка тестов и анкет для национальной оценки учебных достижений / науч. ред. В.И. Звонников. – М.: Логос, 2011.
2. Карданова Е.Ю. Моделирование и параметризация тестов: основы теории и приложения. – М.: ФГУ Федеральный центр тестирования», 2008.
3. Краткие результаты исследования PISA-2018 [Электронный ресурс: http://www.centeroko.ru/public.html#pisa_pub].
4. Крокер Р., Алгина Дж. Введение в классическую и современную теорию тестов: учебник / под общей ред. В.И. Звонникова и М.Б. Челышковой. – М.: Логос, 2012.
5. Нейман Ю.М. Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. – Москва: Прометей, 2000.
6. Результаты международного исследования PISA 2012 [Электронный ресурс: http://www.centeroko.ru/public.html#pisa_pub]

7. Результаты международного исследования PISA 2015 [Электронный ресурс: http://www.centeroko.ru/public.html#pisa_pub]
8. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие. – М: Логос, 2002.
9. Ястребов Г.А., Пинская М.А., Косарецкий С.Г. Использование контекстных данных в системе оценки качества образования: опыт разработки и апробации инструментария // Вопросы образования. 2014. № 4. С. 58-95.