

Краевая контрольная работа по естествознанию для 8-го класса в Красноярском крае в 2018 году

Краткий отчет

Общие сведения

В декабре 2018 года обучающиеся 8-х классов всех общеобразовательных школ Красноярского края выполняли краевую контрольную работу по естествознанию (ККР8). В ней приняли участие 26 942 восьмиклассника. Это составляет 91,3% от общего количества учащихся 8-х классов в крае.

Таблица 1

СОСТАВ УЧАСТНИКОВ ПО ТИПАМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ТИПАМ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ



Тип населенного пункта	Тип образовательной организации	Количество учащихся
	всего	26 942
г. Красноярск	СОШ ¹	5 805
г. Красноярск	ОО с особым статусом ²	3 308
Город с населением от 50 до 500 тыс. чел.	СОШ	4 948
Город с населением от 50 до 500 тыс. чел.	ОО с особым статусом	2 025
Город с населением менее 50 тыс. чел.	СОШ	2 703
Поселок городского типа	СОШ	2 151
Село (поселок, деревня)	СОШ	6 002

¹ Средние общеобразовательные школы, начальные и основные общеобразовательные школы,

негосударственные образовательные организации, школы-интернаты, санаторные школы-интернаты.

² Гимназии, лицеи, школы с углубленным изучением отдельных предметов, кадетские корпуса и маринские гимназии.

Основные характеристики КИМ

Измерительные материалы разработаны специалистами КГКСУ «Центр оценки качества образования» под руководством канд. физ.-мат. наук, доцента кафедры технической физики Института космических исследований и высоких технологий Сибирского университета науки и технологий П.О. Краснова. КИМ включают два варианта, каждый из которых содержит 23 задания, подробные рекомендации по оцениванию с примерами верных, неверных и частично верных ответов учеников и спецификацию. КИМ прошли экспертизу, в ходе которой была подтверждена их содержательная валидность.

Средний процент выполнения по 1 варианту контрольной работы по физике в регионе составил 44,63%, по 2 варианту – 43,28%.

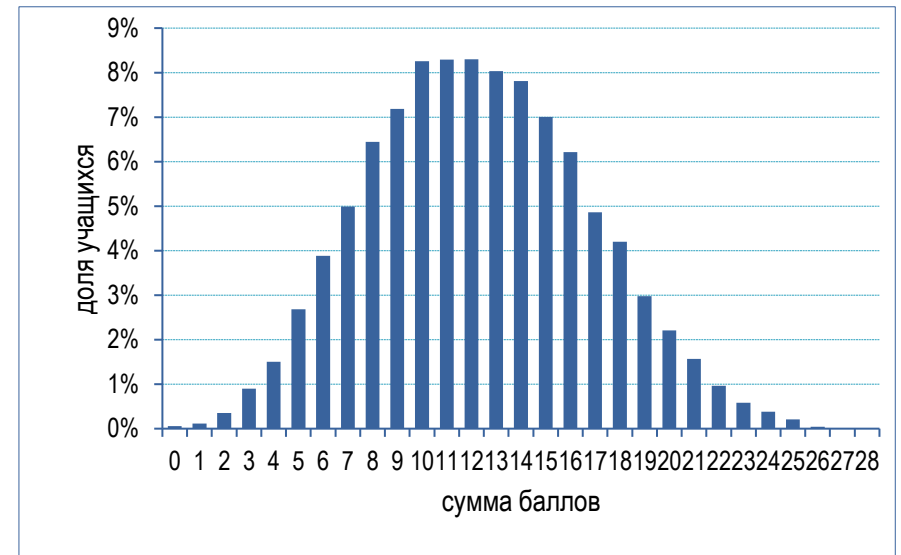
В среднем ученики набрали 12,3 балла (максимальный балл – 28). В каждом из вариантов набранные баллы распределяются от 0 до 27. Распределение учащихся, набравших определенное количество баллов, показано на диаграмме 1.

Качественные характеристики КИМ ККР8 в целом удовлетворительные. Процентильное распределение свидетельствует о параллельности вариантов.

Диаграмма 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧАСТНИКОВ, НАБРАВШИХ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ БАЛЛ

Дисперсия	19,77
Стандартное отклонение	4,45
Надежность (Кьюдер-Ричардсон)	0,78
Дискриминативность (дельта Фергюсона)	0,98
Стандартная ошибка измерения	2,07



Значение Rpb (точечно-бисериальный коэффициент)

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Rpb	0,47	0,46	0,38	0,20	0,31	0,41	0,32	0,22	0,39	0,37	0,30	0,34	0,02	0,43	0,46	0,43	0,24	0,36	0,39	0,23	0,32	0,36	0,30

Значение точечно-бисериального коэффициента по всем заданиям кроме задания № 13 – от 0,20 (задание 4) до 0,47 (задание 1).
 Задание №13 имеет низкую дифференцирующую способность (значение Rpb – 0,02), оно оказалось практически одинаково трудным для всех групп учащихся.

Все дистракторы функционируют нормально.

Основные результаты

Средний процент выполнения контрольной работы по естествознанию в регионе составил 43,96%.

Таблица 2
РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ В ГОРОДСКИХ И
СЕЛЬСКИХ ШКОЛАХ

	Количество учеников	Доля учеников	Средний процент выполнения
Село	8 153	30,26%	41,56%
Город	18 789	69,74%	45,01%

Таблица 3
РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ ЮНОШАМИ И
ДЕВУШКАМИ

	Количество учеников	Доля учеников	Средний процент выполнения
Юноши	13 618	50,55%	43,04%
Девушки	13 323	49,45%	44,91%

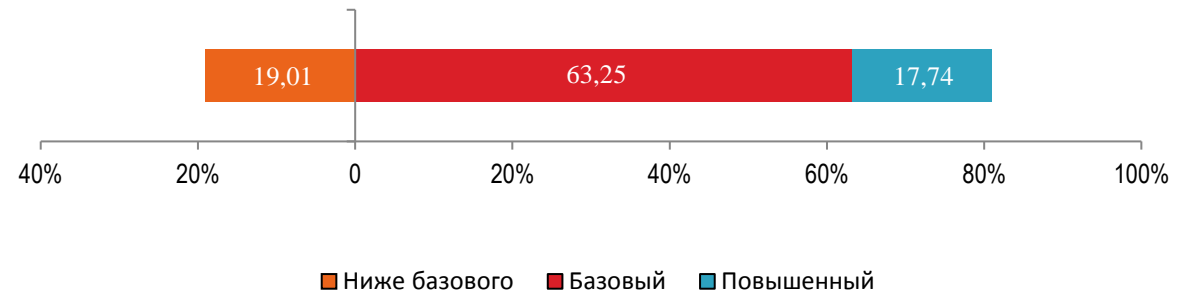
Девушки выполнили работу лучше юношей (средний процент выполнения выше почти на 2%). Средний процент выполнения ККР8 в городских школах на 3% выше, чем в сельских.

Таблица 4
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧАСТНИКОВ ККР8 ПО УРОВНЯМ ДОСТИЖЕНИЙ

Продемонстрированный уровень	Количество учеников	Доля
Повышенный	4 780	17,74%
Базовый	17 042	63,25%
Ниже базового	5 120	19,01%



Диаграмма 2



Границу базового уровня преодолели 82% участников ККР8. Из них 18% показали повышенный уровень. 19% не достигли базового уровня.

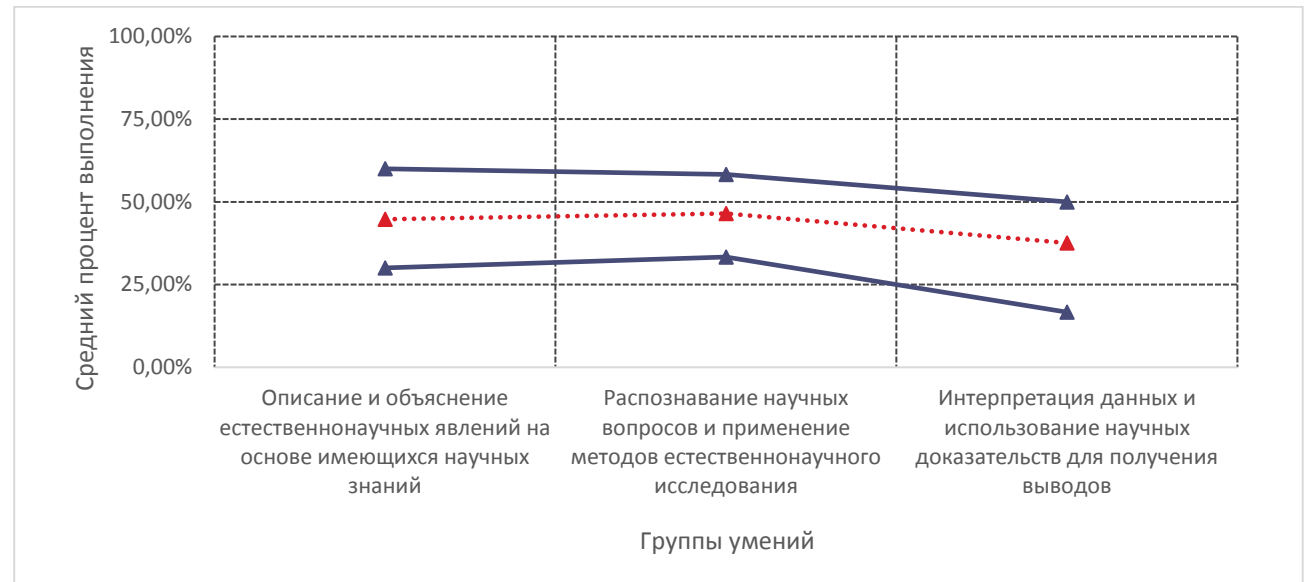
Таблица 5
СРЕДНИЙ ПРОЦЕНТ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ГРУПП УМЕНИЙ

№	Группа умений	Количество заданий (номера заданий)	Средний процент выполнения заданий этой группы
1	Описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний	8 (1-3, 7-9, 10, 16)	44,77%
2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	10 (4, 5, 11-13, 17-21)	46,49%
3	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	5 (6, 14, 15, 22, 23)	37,58%

На рисунке 1 представлен график распределения результатов освоения трех групп умений.

Рисунок 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ГРУПП УМЕНИЙ



Красными точками на графике обозначены средние результаты выполнения заданий каждой из трех групп умений. Каждая такая точка делит выборку на две равные части – 50% показавших результаты выше среднего и 50%, чьи результаты ниже.

Синими точками обозначены границы интервалов, в которых находятся результаты выполнения заданий каждой из трех групп умений 50% восьмиклассников, выполнявших контрольную работу. 25% результатов учеников находятся ниже этого интервала, еще 25% - выше.

Как показывает график, самые высокие результаты показаны по 2-й группе умений (распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования), самые низкие – по 3-й группе умений (интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов). Разброс индивидуальных результатов по всем группам умений относительно небольшой. Это означает, что показатели освоения основных умений в разных группах школ, в разных территориях края близки к средним по краю.

Таблица 6
СТАТИСТИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ККР8

№ задания	Группа умений	Описание группы умений	Проверяемое умение	Тип задания ³	Уровень трудности ⁴	Макс. балл	Процент учеников, выполнивших задание верно
1	1	Описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний	Поиск информации в научно-популярном тексте с целью описания естественнонаучного явления	ВО	Б	1	38,35%
2	1	Описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний	Описание естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний и информации в научно-популярном тексте	ВО	Б	1	64,58%.
3	1	Описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний	Объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний и информации в научно-популярном тексте	РО	П	2	1 балл – 41,77%; 2 балла – 31,62%;
4	2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	Определение метода научного исследования	ВО	Б	1	90,45%
5	2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	Выделение ключевых параметров, определяющих направление и интенсивность протекания естественнонаучного явления/процесса	ВО	Б	1	70,76%.

³ ВО – выбор ответа, КО – краткий ответ, РО – развернутый ответ.⁴ Б – базовая сложность, П – повышенная сложность.

№ задания	Группа умений	Описание группы умений	Проверяемое умение	Тип задания ³	Уровень трудности ⁴	Макс. балл	Процент учеников, выполнивших задание верно
6	3	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	Анализ и применение данных, полученных посредством наблюдения, эксперимента или моделирования, для объяснения реальной ситуации	РО	П	1	43,12%
7	1	Описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний	Прогнозирование естественнонаучных явлений на основе имеющихся данных и научных знаний	КО	Б	1	38,77%
8	1	Описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний	Описание естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний и информации в научно-популярном тексте	ВО	Б	1	46,66%
9	1	Описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний	Объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний и информации в научно-популярном тексте	РО	П	2	1 балл – 41,37%; 2 балла – 16,44%.
10	1	Описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний	Описание естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний и информации в научно-популярном тексте	ВО	Б	1	56,66%
11	2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	Определение метода научного исследования	ВО	Б	1	66,62%

№ задания	Группа умений	Описание группы умений	Проверяемое умение	Тип задания ³	Уровень трудности ⁴	Макс. балл	Процент учеников, выполнивших задание верно
12	2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	Планирование условий проведения измерений	ВО	Б	1	72,16%
13	2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	Выбор способа математической обработки данных, полученных посредством наблюдения, эксперимента или моделирования	ВО	П	1	12,62%
14	3	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	Математическая обработка данных, полученных посредством наблюдения, эксперимента или моделирования: расчет основного показателя	КО	Б	1	35,14%
15	3	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	Анализ и применение данных, полученных посредством наблюдения, эксперимента или моделирования, для объяснения естественнонаучного явления	РО	П	2	1 балл – 41,70%; 2 балла – 10,69%.
16	1	Описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний	Описание и прогнозирование естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний и информации в научно-популярном тексте	КО	Б	1	38,22%
17	2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	Анализ и сравнение достоинств и недостатков различных методов, направленных на получение определённых экспериментальных или практических результатов	ВО	П	1	36,21%

№ задания	Группа умений	Описание группы умений	Проверяемое умение	Тип задания ³	Уровень трудности ⁴	Макс. балл	Процент учеников, выполнивших задание верно
18	2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	Выбор рационального метода, направленного на получение определённого экспериментального или практического результата, обоснование выбора	ВО/ПО	Б	2	1 балл – 44,88%; 2 балла – 13,86%.
19	2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	Выбор рационального метода, направленного на получение определённого экспериментального или практического результата, обоснование выбора	ВО/ПО	П	2	1 балл – 35,28%; 2 балла – 10,12%.
20	2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	Определение метода научного исследования	ВО	Б	1	33,14%
21	2	Распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования	Выбор рационального способа оценки экспериментальных результатов	ВО	Б	1	59,32%
22	3	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	Интерпретация данных, полученных посредством наблюдения, эксперимента или моделирования	КО	Б	1	81,78%

№ задания	Группа умений	Описание группы умений	Проверяемое умение	Тип задания ³	Уровень трудности ⁴	Макс. балл	Процент учеников, выполнивших задание верно
23	3	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	Применение данных, полученных посредством наблюдения, эксперимента или моделирования, для планирования деятельности, направленной на получение определённого практического результата	ВО/КО	П	1	28,17%

В каждом из вариантов 8 заданий относится к первой группе умений, 10 – ко второй, 5 – к третьей. Из 23 заданий 15 заданий базового уровня, 8 – повышенного.

Влияние образовательных условий на результаты контрольной работы по естествознанию

При проведении контрольной работы по естествознанию собиралась контекстная информация, дающая общее представление об условиях и особенностях образовательного процесса и степени влияния тех или иных факторов на образовательные результаты.

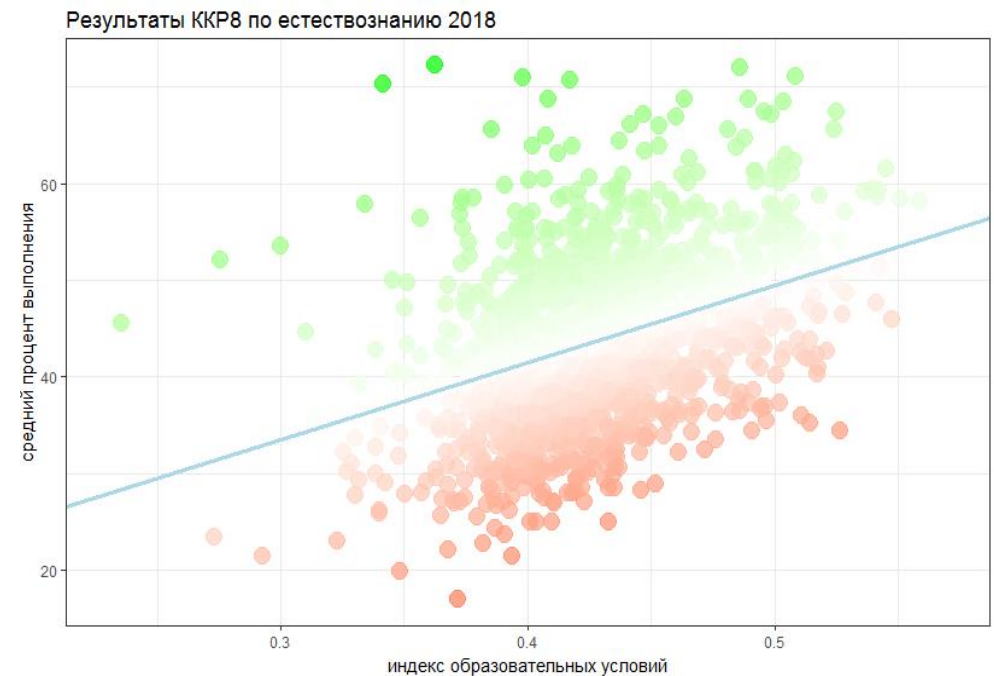
Для этой цели были собраны данные «социального паспорта» каждого класса по 17 показателям, позволяющим охарактеризовать различные аспекты социального состава учащихся, а также данные анкет учителей, преподающих физику или биологию. На этой основе был рассчитан индекс образовательных условий (ИОУ).

Индекс образовательных условий был рассчитан для каждого участвующего в работе класса. На диаграмме 3 представлено распределение результатов всех классов, участвовавших в работе по естествознанию, в зависимости от индекса образовательных условий.

Диаграмма 3

РЕЗУЛЬТАТЫ 8-Х КЛАССОВ, УЧАСТВОВАВШИХ В КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ, С УЧЕТОМ ИНДЕКСА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ

Сплошной линией обозначены средние результаты по региону, иначе ее можно назвать линией ожидаемых результатов. Каждый класс представлен на диаграмме точкой. Классы, средние результаты в которых выше ожидаемых в этих условиях, обозначены зелеными точками; классы, средние результаты которых ниже ожидаемых в этих условиях, – оранжевыми точками.



Как рассчитывался индекс образовательных условий

При расчете индекса образовательных условий, влияющих на результаты контрольной работы по естествознанию, была использована модель множественной регрессии, предназначенная для описания связи между значением среднего процента выполнения ККР8 в классе (зависимой переменной), и факторами, характеризующими социальный статус класса (независимой, или объясняющей, переменной).

В результате определился набор факторов, существенно влияющих на результаты учащихся, а также степень их влияния (коэффициенты регрессии) (см. таблицу 7). Таким образом была получена формула для вычисления обобщенного показателя, который был назван *индексом образовательных условий*.

Таблица 7

ПАРАМЕТРЫ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ФАКТОРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ СОЦИАЛЬНЫЙ СТАТУС КЛАССА

Параметры модели	Коэффициенты регрессии	Уровень значимости p
константа	0,4432457	0,000000 ($2 \cdot 10^{-16}$)
обучение в кадетских корпусах, мариинских гимназиях, школе космонавтики	0,1184281	0,000000 ($1,29 \cdot 10^{-13}$)
обучение в лицее	0,0372477	0,000108
обучение в гимназии	0,0151252	0,057586
школа находится в Красноярске	-0,0191028	0,015191
школа находится в городе с населением от 50 до 500 тыс. чел.	-0,0129486	0,038029
доля учащихся из многодетных семей	-0,0441346	0,013232
доля учащихся из неполных семей	-0,0300448	0,036513
доля учащихся из приемных семей (в том числе под опекой)	-0,1004245	0,003390
доля учащихся из семей, в которых доход на одного члена семьи ниже прожиточного минимума	-0,0182140	0,086487

Параметры модели	Коэффициенты регрессии	Уровень значимости p
доля учащихся, у которых оба родителя имеют высшее образование	0,0972912	0,000000 ($2,32 \cdot 10^{-16}$)
доля учащихся, у которых только один из родителей имеет высшее образование	0,0377945	0,004884
доля учащихся, для которых русский язык не является родным	-0,0494859	0,004602
доля учащихся, находящихся в социально опасном положении ⁵	-0,1062297	0,052200
Скорректированный коэффициент детерминации модели (R^2) ⁶		0,2512

Коэффициенты модели показывают степень и характер влияния каждого фактора на индекс образовательных условий.

Таким образом, можно говорить, что чем выше доля учеников из семей, где оба родителя имеют высшее образование, тем выше в 2018 году была вероятность высоких результатов ККР8. Повышает вероятность успешного выполнения работы обучение в школе космонавтики, кадетском корпусе, мариинской гимназии, лицее, гимназии. Отрицательная связь зафиксирована между результатами ККР8 2018 г, и проживанием в крупном городе и Красноярске. Возможно, это свидетельствует о несамостоятельном выполнении ККР8 в значительной части сельских школ или необъективной проверке. Чем выше в классе следующие доли, тем ниже вероятность того, что класс продемонстрирует высокие результаты в работе по естествознанию:

- доля учеников из семей, в которых русский язык используется как второй (неродной) язык;
- доля учеников из неполных семей;
- доля учеников из многодетных семей;
- доля учеников из приемных семей (в том числе под опекой);
- доля учащихся из семей, в которых доход на одного члена семьи ниже прожиточного минимума;
- доля учеников, находящихся в социально опасном положении.

⁵ Семья, находящаяся в социально-опасном положении, – семья, имеющая детей, находящихся в социально-опасном положении, а также семья, где родители или законные представители несовершеннолетних не исполняют своих обязанностей по их воспитанию, обучению и содержанию.

⁶ Коэффициент детерминации (R^2 — R-квадрат) — это доля дисперсии зависимой переменной, объясняемая рассматриваемой моделью зависимости, то есть объясняющими переменными