

Методический анализ результатов ЕГЭ по информатике и ИКТ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1 Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2014		2015		2016	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Информатика и ИКТ	221	4,18	215	4,32	190	4,13

1.2 Процент юношей и девушек

Доля юношей и девушек

Таблица 2

Предмет	2014		2015		2016	
	% юношей	% девушек	% юношей	% девушек	% юношей	% девушек
Информатика и ИКТ	71,49	28,51	72,09	27,91	71,58	28,42

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	190
Из них:	
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	184
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	0
– выпускников прошлых лет	6

1.4 Количество участников по типам ОО (по кластерам)

Таблица 4

Всего участников ЕГЭ по предмету (ОО)	184
Из них:	
– Сельские, меньше 10 выпускников	7
– Сельские, 10 и более выпускников	20
– Городские, меньше 30 выпускников	35
– Городские, 30 и более выпускников	114
– Вечерние школы	2
– Негосударственные школы	3
– Областные учреждения	3

1.5 Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Количество участников ЕГЭ по предмету по муниципалитетам

Таблица 5

Муниципалитеты	Количество участников ЕГЭ по предмету	% от общего числа участников в регионе
Воловский район	2	1,09%
Грязинский район	6	3,26%
Данковский район	5	2,72%
Добринский район	2	1,09%
Добровский район	3	1,63%
Долгоруковский район		0,00%
Елецкий район	2	1,09%
Задонский район	3	1,63%
Измалковский район		0,00%
Краснинский район		0,00%
Лебедянский район	5	2,72%
Лев-Толстовский район		0,00%
Липецкий район	2	1,09%
Становлянский район	2	1,09%
Тербунский район	5	2,72%
Усманский район	2	1,09%
Хлебенский район	1	0,54%
Чаплыгинский район	4	2,17%
Елец	41	22,28%
Липецк	96	52,17%

ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету Информатику и ИКТ выбирают около 4% выпускников, т.к. она редко встречается в перечне вступительных испытаний вузов региона

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

Содержание заданий 2016 года было разработано по основным темам курса информатики и ИКТ и объединено в следующие тематические блоки: «Информация и ее кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Как и в прошлом, 2015 году, каждый вариант экзаменационной работы состоял из двух частей и включал в себя 27 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. Модель КИМ 2016 г. по сравнению с КИМ 2015 г. изменилась незначительно: была изменена последовательность предъявления заданий 1–5.

Часть 1 содержала 23 задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. В этой части были собраны задания с кратким ответом, подразумевающие самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов. Задания проверяли материал всех тематических блоков. В части 1 12 заданий относились к базовому уровню,

10 заданий к повышенному уровню сложности, 1 задание – к высокому уровню сложности.

Часть 2 содержала 4 задания, первое из которых повышенного уровня сложности, остальные 3 задания высокого уровня сложности. Задания этой части подразумевали запись развернутого ответа в произвольной форме и были направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов. Также проверялись умения по теме «Технология программирования».

Распределение заданий по частям экзаменационной работы представлено в таблице.

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Таблица 6

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 35	Тип заданий
Часть 1	23	23	66	С кратким ответом
Часть 2	4	12	34	С развёрнутым ответом
Итого	27	35	100	

Отбор содержания, подлежащего проверке в КИМ ЕГЭ 2016 г., осуществлялся на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни).

При выполнении любого из заданий КИМ от экзаменуемого требовалось решить тематическую задачу: либо прямо использовать известное правило, алгоритм, умение, либо выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации.

Знание теоретического материала проверялось косвенно через понимание используемой терминологии, взаимосвязей основных понятий, размерностей единиц и т.д. при выполнении экзаменуемыми практических заданий по различным темам предмета.

Таким образом, в КИМ по информатике и ИКТ 2016 г. проверялось освоение теоретического материала из разделов:

- единицы измерения информации;
- принципы кодирования;
- системы счисления;
- моделирование;
- понятие алгоритма, его свойств, способов записи;
- основные алгоритмические конструкции;

- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях.

Распределение заданий по разделам курса информатики и ИКТ представлено в таблице.

Распределение заданий по разделам курса информатики

Таблица 7

№	Название раздела	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида от максимального первичного балла за всю работу, равного 35
1	Информация и ее кодирование	4	4	11
2	Моделирование и компьютерный эксперимент	2	2	6
3	Системы счисления	2	2	6
4	Логика и алгоритмы	6	8	23
5	Элементы теории алгоритмов	5	6	17
6	Программирование	4	9	25
7	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	1	1	3
8	Обработка числовой информации	1	1	3
9	Технологии поиска и хранения информации	2	2	6
	Итого	27	35	100

Экзаменационная работа содержала одно задание, требующее прямо применить изученное правило, формулу, алгоритм. Это задание (1) было отмечено как задание на воспроизведение знаний и умений. Материалы на проверку сформированности *умений применять свои знания в стандартной ситуации*, а также материалы на проверку сформированности *умений применять свои знания в новой ситуации* входили в обе части экзаменационной работы. В таблице показано распределение заданий с точки зрения проверяемых умений в каждой части работы.

Распределение заданий по видам умений и способам действий

Таблица 8

Основные умения и способы действий	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
1. Требования: «Знать/понимать/уметь»	24	20	4
Моделирование объектов, систем и	16	12	4
Интерпретация результатов моделирования	4	4	0
Определение количественных параметров информационных процессов	4	4	0

2. Требования: «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни»	3	3	0
Осуществлять поиск и отбор информации	1	1	-
Создавать и использовать структуры хранения данных	1	1	-
Работать с распространенными автоматизированными информационными системами	1	1	-
Итого	27	23	4

Распределение заданий по уровням сложности представлено в таблице.

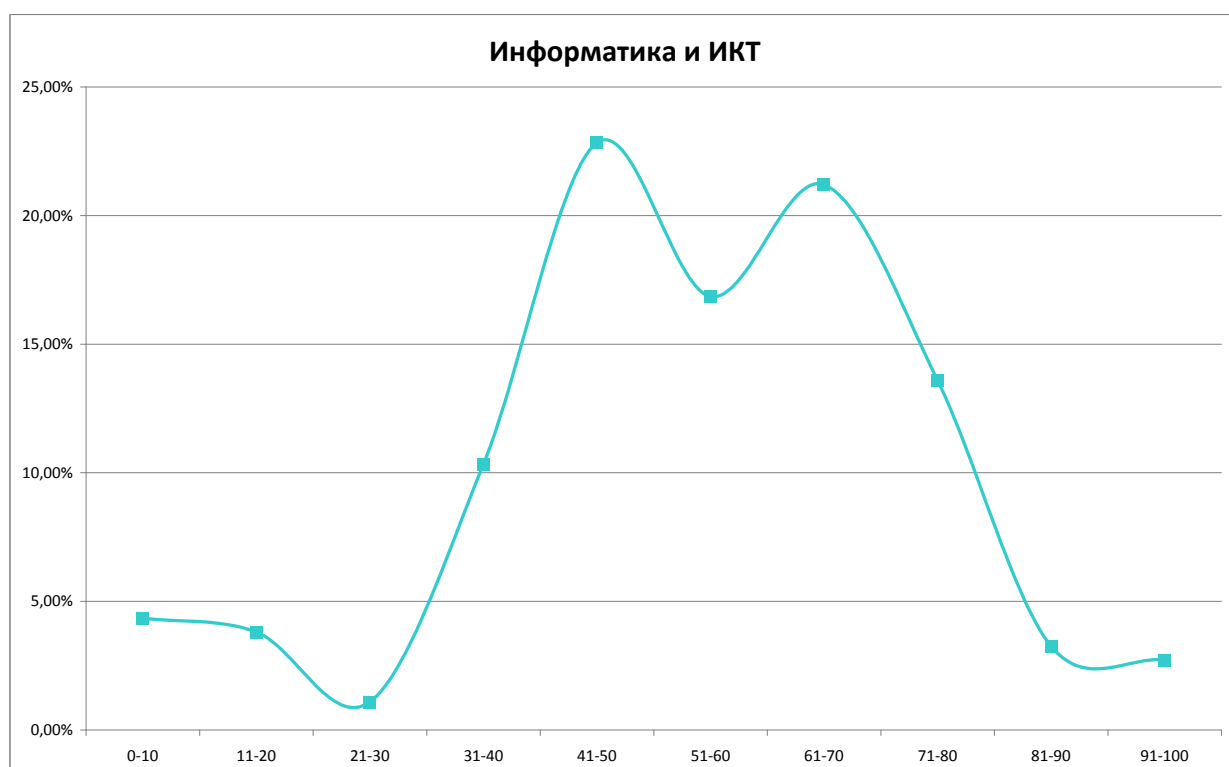
Распределение заданий по уровню сложности

Таблица 9

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от
Базовый	12	12	34
Повышенный	11	13	37
Высокий	4	10	29
Итого	27	35	100

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2016 г.



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 10

	Липецкая область		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Не преодолели минимального балла, %	11,9	10,4	13,4
Средний балл	58,2	56,0	53,4
Получили от 81 до 100 баллов, %	11,5	6,6	5,9
Получили 100 баллов	0	0	0

3.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 11

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет
Доля участников, набравших балл ниже минимального	15,22%		0,00%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	44,57%		83,33%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	34,24%		16,67%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	4,89%		0,00%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0,00%		0,00%

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по муниципалитетам

Таблица 12

Наименование АТЕ	Доля участников, набравших балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Количество выпускников, получивших 100 баллов

Воловский район	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0
Грязинский район	33,33%	33,33%	33,33%	0,00%	0
Данковский район	0,00%	60,00%	40,00%	0,00%	0
Добринский район	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0
Добровский район	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0
Долгоруковский район					0
Елецкий район	50,00%	0,00%	50,00%	0,00%	0
Задонский район	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%	0
Измалковский район					0
Краснинский район					0
Лебедянский район	0,00%	83,33%	16,67%	0,00%	0
Лев-Толстовский район					0
Липецкий район	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0
Становлянский район	50,00%	0,00%	0,00%	50,00%	0
Тербунский район	40,00%	40,00%	20,00%	0,00%	0
Усманский район	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0
Хлевенский район	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0
Чаплыгинский район	50,00%	25,00%	0,00%	25,00%	0
г. Елец	12,20%	36,59%	46,34%	4,88%	0
г. Липецк	15,00%	47,00%	31,00%	7,00%	1

- 3.4 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету:

Таблица 13

Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №5	5,56%	66,67%	5,56%

3.5 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету: ***Сформировать по указанным критериям достоверный перечень ОО не представляется возможным в силу малой выборки.***

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Несколько увеличилось количество выпускников, не преодолевших минимальный порог баллов. Также видна устойчивая отрицательная динамика к снижению среднего балла, снижению количества работ, набравших более 81 балла на фоне отсутствия работ, оцененных в 100 баллов.

4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Анализ результатов выполнения части 1

Таблица 14

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
1	Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	базовый	69,47
2	Умения строить таблицы истинности и логические схемы	базовый	80,53
3	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	базовый	81,05
4	Знания о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	базовый	83,68
5	Умение кодировать и декодировать информацию	базовый	30,00
6	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд	базовый	70,00
7	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	базовый	77,37
8	Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	базовый	79,47
9	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации	базовый	47,37
10	Знания о методах измерения количества информации	базовый	44,74
11	Умение исполнить рекурсивный алгоритм	базовый	32,63
12	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	базовый	25,79

13	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	повышенный	27,37
14	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	повышенный	56,32
15	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	повышенный	41,58
16	Знание позиционных систем счисления	повышенный	28,42
17	Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет	повышенный	46,84
18	Знание основных понятий и законов математической логики	повышенный	13,16
19	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	повышенный	52,11
20	Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление	повышенный	41,05
21	Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции	повышенный	31,05
22	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	повышенный	34,74
23	Умение строить и преобразовывать логические выражения	высокий	5,26

Для большинства сдававших ЕГЭ в 2016 году сложными в части 1 оказались задания, требующие углубленных знаний в различных областях информатики (все уровни сложности заданий):

- умение кодировать и декодировать информацию (задание №5),

Пример 1. Задание №5

5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 10; для буквы Б – кодовое слово 11. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

- знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети (задание № 12) и умение подсчитывать информационный объем сообщения (задание №13),
- знание позиционных систем счисления (задание №16),
- знание законов логики и умение преобразовывать логические выражения (задания №18, 23). Здесь, как и в прошлом, 2015 году, получены наихудшие результаты.

Пример 2. Задание №18

18 Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула
 $x \& 39 = 0 \vee (x \& 42 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$
 тождественно истинна (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____.

Приемлемые результаты были получены по заданиям, связанным с:

- таблицами истинности и логическими схемами (задание №2),
- работой с информационными моделями (задание №3, 7),
- файловыми системами и базами данных (задание №4),
- знанием основных конструкций языка программирования (№8).

К сожалению, все эти задания относятся к базовому уровню сложности и очевидна необходимость повысить качество преподавания информатики, реализуя эту задачу системно, не ограничиваясь рассмотрением основных простейших тем предмета и уделяя большее внимание самостоятельной практической работе учащихся.

Анализ результатов выполнения части 2

Таблица 15

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Баллы рейтинга	Средний процент выполнения по региону
24	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	повышенный	0	46,32
			1	15,26
			2	19,47
			3	18,95
25	Умения написать короткую (10–15 строк) простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке	высокий	0	64,21
			1	10,53
			2	25,26
26	Умение построить дерево игры	высокий	0	42,11

	по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию		1	17,37
			2	16,32
			3	24,21
27	Умения создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	высокий	0	86,32
			1	6,32
			2	2,63
			3	2,11
			4	2,63

В этой части, как и в 2015 году, наиболее сложным оказалось задание №27, требующее сформированных навыков самостоятельного программирования. С этим заданием традиционно справляется небольшое количество экзаменуемых, что свидетельствует о недостаточном объеме практики самостоятельного программирования в образовательных учреждениях. Это подтверждают и результаты выполнения задания №25, в котором требовалось дописать программу и с которым, как и в 2015 году, не справилось более половины экзаменуемых.

С оставшимися двумя заданиями этой части (№24, №26) справилось более половины сдающих ЕГЭ, что свидетельствует о наличии некоторой теоретической подготовки в области анализа программ и построения стратегий, хотя количество получивших максимальный балл не очень велико.

Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2015-2016 уч.г.

Таблица 16

Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю. Информатика (базовый уровень) «Амитаь», 2010-2015	60%
Калинин И.А., Самылкина Н.Н. Информатика (углубленный уровень), «Амитаь», 2010-2015	15%

Меры методической поддержки изучения учебного предмета в 2015-2016 уч.г.

На региональном уровне

Информация представлена государственным автономным учреждением дополнительного профессионального образования Липецкой области «Институт развития образования» (ГАУДПО ЛО «ИРО»)

Таблица 17

№	Дата	Мероприятие
1	июль 2015	Методические рекомендации Об изучении предмета «Информатика и ИКТ» в общеобразовательных учреждениях Липецкой области в

		2015/16 учебном году»
2	февраль 2016	Курсы повышения квалификации экспертов ЕГЭ
3	07.04.2016	Семинар «Психологическая подготовка к ГИА в форме ЕГЭ»

ВЫВОДЫ. Отсутствие системной работы с учащимися старшей школы на уроках информатики и ИКТ приводит к снижению результатов ЕГЭ по предмету, большинство учащихся не справляются с заданиями даже базового уровня сложности.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ:

По совершенствованию методики преподавания предмета в субъекте РФ.

Как и в прошлом, 2015 году, основной проблемой в преподавании информатики остается формализм, отсутствие системности и недостаточный объем самостоятельной работы учащихся при освоении предмета. Недопустимо ограничиваться поверхностным знакомством со сложными темами предмета и замещать практическую работу учащихся механическим «натаскиванием» на решение определенных типов задач. Это касается всех тем. Плачевная ситуация с заданиями на программирование может быть разрешена только подробным разбором основных программных конструкций, приемов программирования и алгоритмов с обязательным последующим самостоятельным анализом учащимися программных кодов и самостоятельным программированием различных задач. При этом необходим постоянный контроль результатов и переход к более сложным темам возможен только после того, как учащиеся твердо усвоили предыдущий материал и способны полностью самостоятельно выполнять задания. В противном случае, не имея твердой основы в виде базовых знаний, умений и навыков, ученик не сможет освоить более сложные разделы предмета.

Обучение учащихся не должно сводиться к механическому разбору задач из открытого банка заданий ФИПИ и конечной целью должна быть не столько подготовка к успешной сдаче ЕГЭ по предмету, сколько выработка и закрепление навыков самостоятельного анализа и решения задач, алгоритмизации и программирования, способности применять свои знания для решения заданий различных типов. У учащегося, выбравший этот предмет в качестве экзамена по выбору, должна быть сформирована сильная мотивация, он должен понимать, что его знания, умения и навыки понадобятся ему в дальнейшем. И не только при получении выбранной специальности, но и в повседневной жизни, наполненной современными вычислительными средствами и информационно-коммуникационными технологиями. Для этого в образовательных учреждениях необходимо реализовывать серьёзное систематическое изучение предмета, включающее не только работу в классе, но и внеклассную деятельность (факультативную, кружковую), мотивировать учащихся к самостоятельной работе, нацеленной не столько на получение высокого балла по предмету, а на приобретение

реальных знаний, повышение своей образованности и области информатики и ИКТ.

По совершенствованию КИМ ЕГЭ по предмету.

Дальнейшее увеличение объемов критериев оценивания, вероятно, неэффективно, так как уже сейчас они перегружены информацией, что приводит к усложнению выработки единой стратегии оценивания, запутывает экспертов и приводит к увеличению доли работ, направляемых на третью проверку. Хотелось бы видеть более четкие и емкие указания к оцениванию с примерами по оцениванию конкретных ситуаций и готовыми шаблонами, так, как это было сделано разработчиками КИМ в 2016 году.

6. СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА (МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПРЕДМЕТУ):

Областное казенное учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области»

<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>Батищев Роман Вячеславович,</i> доцент ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет» (ЛГТУ), к.т.н.	<i>Председатель предметной комиссии</i>
---	---	---