

Методический анализ результатов ЕГЭ по ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ

1.1 Количество участников ЕГЭ (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2016		2017		2018	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Информатика и ИКТ	190	3,93	199	4,23	260	5,19

1.2 Юношей - 76,15%; девушек - 23,85%

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2

Всего участников ЕГЭ по предмету	260
Из них: выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	246 (94,62%)
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	1 (0,38%)
выпускников прошлых лет	13 (5,00%)
участников с ограниченными возможностями здоровья	3 (1,15%)

1.4 Количество участников по типам ОО

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	260
Из них:	145 (58,94%)
– выпускники СОШ	9 (3,66%)
– выпускники СОШ с УИОП	41 (16,67%)
– выпускники лицеев	47 (19,11%)
– выпускники ОСОШ	4 (1,63%)

1.5 Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 4

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Липецкий район	3	1,22%
Воловский район	3	1,22%
Грязинский район	8	3,25%
Данковский район	11	4,47%
Добровский район	3	1,22%
Долгоруковский район	1	0,41%
Добринский район		0,00%
Елецкий район	6	2,44%
Задонский район	3	1,22%
Измалковский район	4	1,63%
Краснинский район	3	1,22%
Лебедянский район	4	1,63%
Лев-Толстовский район	1	0,41%
Становлянский район	1	0,41%
Тербунский район	1	0,41%
Усманский район	3	1,22%
Хлебенский район	3	1,22%
Чаплыгинский район	4	1,63%
г. Елец	49	19,92%
г. Липецк	135	54,88%

ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету
Количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ существенно возросло (на треть)

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

В 2018 г., как и в 2017 г. структура и сложность КИМ осталась прежней. Содержание заданий и их сложность определяются спецификацией КИМ ЕГЭ по предмету «Информатика и ИКТ». Демоверсия КИМ ЕГЭ по предмету «Информатика и ИКТ» может дать представление о тематике и особенностях заданий, которые отражены во всех вариантах КИМ, предложенных в ЕГЭ 2018 г., в том числе в открытом варианте КИМ № 301, который рассматривается ниже.

Задания 2018 года разработаны по основным темам курса предмета «Информатика и ИКТ» и объединены в такие тематические блоки, как: «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 предыдущий год, вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 27 заданий. Первые 12 заданий первой части представляют базовый уровень сложности, задания 13 - 22 и задание 24 из второй части - повышенный, задания с номерами 23 (первая часть), 25, 26 и 27 (вторая часть) - высокий уровень сложности.

Часть 1 содержит 23 задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. В этой части собраны задания с кратким ответом, подразумевающие самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов. Задания проверяют материал всех тематических блоков.

Часть 2 содержит 4 задания. Первое - повышенного уровня сложности, остальные 3 - высокого уровня сложности. Задания этой части подразумевают запись развернутого ответа в произвольной форме и направлены на проверку сформированности умений анализа алгоритмов, а также навыков самостоятельного программирования.

В КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ не включены задания, требующие простого воспроизведения знания терминов, понятий, величин, правил.

Подробнее со структурой КИМ можно было ознакомиться в спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2018 году единого государственного экзамена по информатике и ИКТ, утвержденной ФИПИ 10 ноября 2017 г.

Изменений структуры КИМ нет. В задании 25 больше нет возможности записи алгоритма на естественном языке в связи, так как этот вариант практически не используется экзаменуемыми. Тексты примеров программ и их фрагментов в заданиях 8, 11, 19, 20, 21, 24, 25 на языке Си заменены на примеры на языке C++, как уже более привычном.

Особенности варианта КИМ ЕГЭ основного периода, проводившегося в Липецкой области, в сравнении с демонстрационным вариантом КИМ ЕГЭ 2018.

№ задания	Отличия от демонстрационной версии
1	Задание упрощено, уменьшено количество требуемых вычислений.
2	Аналогично, изменена формулировка.
3	Другой тип задания на графах аналогичной сложности.
4	Аналогично, изменена формулировка.
5	Подобное задание на понимание свойства префиксности.
6	Аналогично, изменена формулировка.
7	Аналогично.
8	Аналогично.
9	Аналогично.
10	Аналогично, изменена формулировка.
11	Аналогично.
12	Подобное задание на понимание сетевых технологий.
13	Аналогично, изменена формулировка.

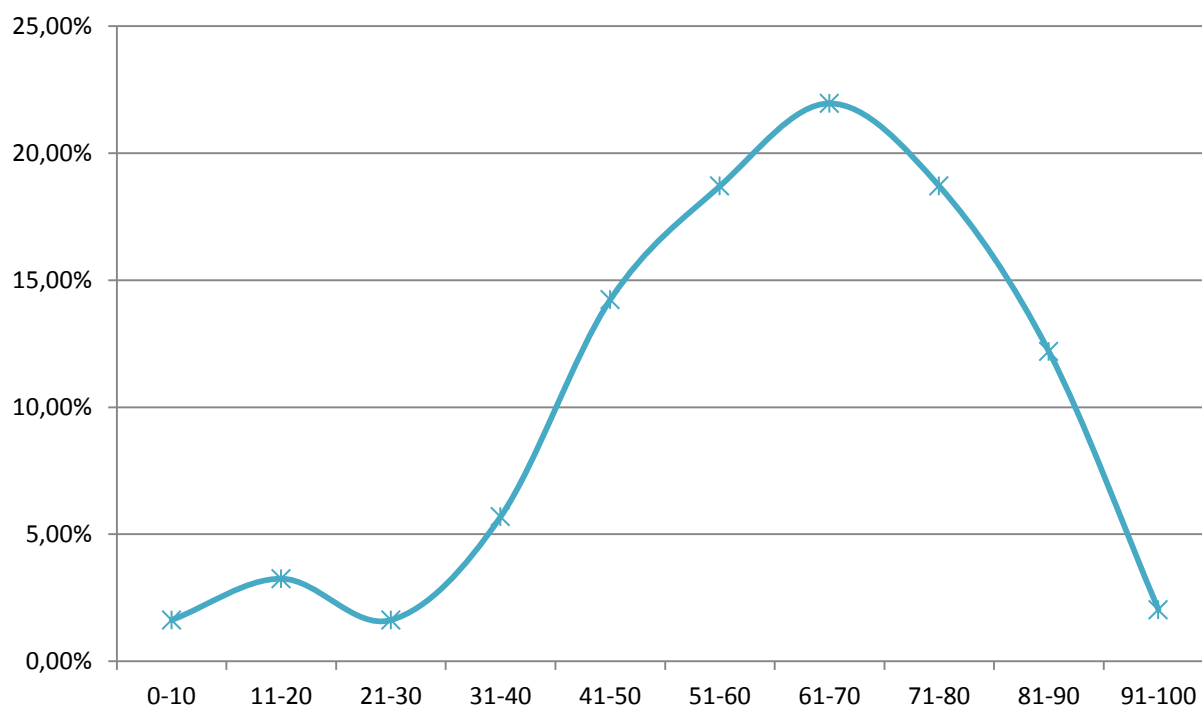
14	Аналогично, изменена формулировка.
15	Аналогично.
16	Аналогично.
17	Аналогично.
18	Аналогично.
19	Подобное по сложности задание, связанное с манипулированием элементами одномерного массива.
20	Аналогично.
21	Задание упрощено, уменьшено количество точек вызова рекурсивной функции.
22	Аналогично, изменена формулировка.
23	Аналогичное по сложности задание.
24	Задание другое, приведенная для анализа программа проще, в ней нет вложенных условий.
25	Задание подобное, изменен диапазон возможных входных значений.
26	Задание другое, подобный тип встречался в демонстрационных материалах 2016 года.
27	Задание подобное, немного сложнее.

Задания КИМ соответствуют опубликованной спецификации и демоверсии.

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2018 г.

Информатика и ИКТ



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 5

	Субъект РФ		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Не преодолели минимального балла	28	16	28
Средний тестовый балл	53,46	59,18	59,68
Получили от 81 до 100 баллов	11	29	36
Получили 100 баллов	0	1	0

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

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 6

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпуск- ники прошлых лет	Участ- ники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	9,76%	100,00%	23,08%	0,00%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	35,37%	0,00%	46,15%	15,38%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	40,65%	0,00%	23,08%	7,69%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	14,23%	0,00%	7,69%	0,00%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Б) с учетом типа ОО

Таблица 7

	СОШ	СОШ с УИОП	Гимназии	Лицеи	ОСОШ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	10,34%	22,22%	4,88%	8,51%	25,00%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	42,76%	22,22%	24,39%	23,40%	50,00%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	38,62%	33,33%	36,59%	53,19%	25,00%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	8,28%	22,22%	34,15%	14,89%	0,00%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 8

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
Липецкий район	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0
Воловский район	33,33%	0,00%	66,67%	0,00%	0
Грязинский район	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0
Данковский район	18,18%	36,36%	36,36%	9,09%	0
Добровский район	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%	0
Долгоруковский район	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0
Добринский	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0

район					
Елецкий район	16,67%	33,33%	50,00%	0,00%	0
Задонский район	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%	0
Измалковский район	50,00%	25,00%	25,00%	0,00%	0
Краснинский район	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0
Лебедянский район	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	0
Лев-Толстовский район	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0
Становлянский район	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0
Тербунский район	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0
Усманский район	0,00%	33,33%	33,33%	33,33%	0
Хлебенский район	0,00%	33,33%	33,33%	33,33%	0
Чаплыгинский район	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	0
г. Елец	8,16%	28,57%	46,94%	16,33%	0
г. Липецк	8,15%	37,04%	38,52%	16,30%	0

3.4 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

- доля участников ЕГЭ, **получивших от 81 до 100 баллов**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ);
- доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ)

Таблица 9

Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей №5 города Ельца"	7,41%	55,56%	14,81%

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету. Средний балл по информатике и ИКТ существенно не изменился, увеличилась доля высокобалльников и участников ЕГЭ, не набравших минимальное количество баллов.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Анализ результатов выполнения части 1

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимум	в группе 61-80	в группе 81-100
1	Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	Б	85,0	29,2	92,0	100
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	60,2	4,2	70,0	97,1
3	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б	82,5	50,0	86,0	97,1
4	Знания о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Б	59,8	29,2	60,0	77,1
5	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	58,1	8,3	78,0	91,4
6	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального	Б	58,5	0,0	78,0	91,4

	исполнителя с ограниченным набором команд					
7	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	Б	87,8	45,8	97,0	94,3
8	Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	Б	80,9	20,8	89,0	100
9	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации	Б	48,4	4,2	60,0	85,7
10	Знания о методах измерения количества информации	Б	64,2	16,7	83,0	94,3
11	Умение исполнить рекурсивный алгоритм	Б	46,7	0,0	67,0	91,4
12	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	Б	59,8	8,3	78,0	91,4
13	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	П	68,3	12,5	87,0	100

14	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П	63,8	12,5	76,0	91,4
15	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	П	76,0	41,7	87,0	88,6
16	Знание позиционных систем счисления	П	59,8	16,7	72,0	97,1
17	Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет	П	66,7	12,5	82,0	100
18	Знание основных понятий и законов математической логики	П	30,1	4,2	40,0	71,4
19	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	П	61,8	8,3	78,0	97,1
20	Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление	П	19,9	0,0	23,0	62,9
21	Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции	П	39,4	0,0	55,0	94,3
22	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	П	47,2	0,0	63,0	94,3
23	Умение строить и преобразовывать логические выражения	В	24,0	0,0	33,0	71,4

По сравнению с прошлым, 2017 годом, по некоторым заданиям были получены более высокие результаты, по другим результативность несколько снизилась. Значительное улучшение результатов достигнуто в заданиях по темам (по всем группам):

- знания о методах измерения количества информации (задание №10),
- знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети (задание № 12),
- умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд (задание №14)
- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) (задание №15),
- знание позиционных систем счисления (задание №16),
- умение анализировать результат исполнения алгоритма (задание №22),
- умение строить и преобразовывать логические выражения (задание №23).

Снижение результатов имеет место в части заданий, связанных с:

- таблицами истинности и логическими схемами (задание №2),
- файловыми системами и базами данных (задание №4),
- умением кодировать и декодировать информацию (задание №5),
- умением исполнить рекурсивный алгоритм (задание №11).

Традиционно большой процент невыполненных заданий, несмотря на некоторое улучшение результатов, по темам:

- знание основных понятий и законов математической логики (задание №18),
- анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление (задание №20),
- умение анализировать программу, использующую процедуры и функции (задание №21),
- умение строить и преобразовывать логические выражения (задание №23).

Приемлемые результаты были получены по заданиям, связанным со:

- знаниями о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера (задание №1),
- работой с информационными моделями (задание №3, 7),
- знанием основных конструкций языка программирования (№8).
- умение подсчитывать информационный объем сообщения (задание №13),
- умение осуществлять поиск информации в сети Интернет (задание №17).

Таким образом, благодаря тому, что задания КИМ в первой части меняются незначительно, имеется возможность заранее тренироваться на задачах демонстрационных материалов текущих и прошлых лет, выпускники имеют возможность качественно подготовиться и успешно решить задачи, по

крайней мере, базового уровня сложности. Снижение результатов по некоторым темам базового уровня может быть связано с тем, что им было уделено меньше внимания в пользу более сложных заданий, что демонстрируют результаты экзамена. И, несмотря на все еще низкие показатели по темам, требующим углубленных знаний и навыков, можно все-таки отметить улучшение подготовки учащихся к ЕГЭ по предмету. Хотя, в части программирования, подготовка остается все еще недостаточной.

Анализ результатов выполнения части 2

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимум	в группе 61-80	в группе 81-100
24	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	П	67,1	0,0	96,0	100
25	Умения написать короткую (10–15 строк) простую программу на языке программирования	В	46,7	0,0	72,0	100
26	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию	В	49,6	4,2	65,0	100
27	Умения создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	В	35,0	0,0	48,0	88,6

В этой части можно отметить некоторое улучшение результатов и лучшую подготовку выпускников. Традиционно сложным оказалось задание №27, требующее сформированных навыков самостоятельного программирования, при этом результаты заметно лучше, чем в 2017. Задания

этой части уже стали привычными, отсутствие существенных изменений позволяет качественно подготовиться, используя задания демонстрационных вариантов этого и прошлых лет.

Можно выделить типичные ошибки при выполнении заданий этой части.

Задание 24. Здесь требуется проверить умение прочесть фрагмент программы и исправить ошибки. Это задание не очень сложное и если оно решается, ошибок здесь может быть немного. Типичными ошибками в ответах являются:

- указание неверных значений, неверного количества значений.
- указание в качестве ошибочной верной строки или неверное исправление верной строки.

Задание 25. Здесь необходимо написать короткую программу, при этом начало программы уже имеется. Типичными ошибками в ответах являются:

- выход за границы массива,
- неверная инициализация или отсутствие инициализации счётчика,
- отсутствует изменение значений элементов массива,
- неверная организация циклов,
- неверная запись сложных условий,
- использование собственных переменных.

Задание 26. Необходимо построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию. Формулировка задания изменилась по сравнению с экзаменом 2017 года, но она соответствовало демонстрационному варианту. Однако эта неоднозначность могла повлиять на подготовленность некоторых выпускников. Типичными ошибками в ответах являются:

- отсутствие явного указания выигравшей стороны,
- неверная стратегия из-за невнимательности при ознакомлении с заданием («.. после неудачного хода...»),
- построение полного дерева.

Задание 27. Здесь необходимо было написать собственную программу. В этом году сложность задания была несколько выше, чем в прошлом году, но оно было подобно заданиям предыдущих лет. Типичными ошибками в ответах являются:

- неверный подсчет значений в итоговой комбинаторной формуле или сама формула,
- снижение эффективности по времени, за счет использования большой вложенности циклов, или по памяти по причине использования массивов больших размеров.

Выводы. Отклонение результатов в ту или иную сторону по некоторым типам заданий связано с тем, что при подготовке к ЕГЭ, выпускники готовятся, используя демоверсии ЕГЭ или задания открытого банка ФИПИ заучивая конкретные формулировки, в результате отсутствует системная проработка темы. Изменение формулировки задачи сразу приводит к «потере

ориентации» или к игнорированию условий задания, что влечет снижение баллов. При обучении следует организовать такую систему подготовки учеников, при которой будет осуществляться комплексное, системное формирование знаний, умений и навыков по предмету не только в пределах выделенных тем экзамена.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ:

Для улучшения результатов ЕГЭ по информатике и ИКТ следует в процессе повышения квалификации учителей особое внимание уделить проблемам формирования у школьников знаний, умений и навыков, связанных с решением таких задач, как:

- вычисления в различных системах счисления, в том числе, с непривычными основаниями,
- вычисления логических выражений, их преобразование и упрощение,
- организация компьютерных сетей,
- анализ поставленной задачи и ее декомпозиция в случае сложности,
- четкое и последовательное изложение алгоритма решения задачи,
- рекурсивные алгоритмы,
- запись алгоритма решения задачи на бумаге с соблюдением требований языка программирования.

Как следует из анализа результатов, по этим темам имеется необходимость улучшить качество подготовки.

Положительные результаты принесет организация углубленного изучения информатики в виде факультативных занятий, кружков, секций, так как количество часов, отводимых для изучения информационных технологий в старших классах явно недостаточно. Особенно эффективными такие занятия могут быть в классах с физико-математической направленностью. Полезным может быть опыт сотрудничества с ВУЗами в виде организации профориентационных занятий по информатике и программированию. На таких занятиях возможно организовать личностно-ориентированный образовательный процесс, учитывающий уровень подготовки и особенности обучения для каждого школьника.

При этом необходимо не только передавать знания, но и формировать у заинтересованных учеников мотивацию к самостоятельному изучению информатики. Мотивация к использованию современных образовательных технологий, заинтересованность в результатах обучения необходима и для педагогов, работающих со школьниками, выбравшими своей сферой интересов информационные технологии.

6. СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА (МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПРЕДМЕТУ):

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

<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету, ФИО</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету</i>
Батищев Роман Вячеславович	доцент ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет» (ЛГТУ), к.т.н., доцент	Председатель предметной комиссии по информатике и ИКТ