**Статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ**

**в Ленинградской области**

# Часть 1. Методический анализ результатов ЕГЭ по физике

### 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 |
| Физика | 1207 | 21,7 | 1233 | 22,9 | 1201 | 22,81 |

1.2. Процент юношей и девушек

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебный предмет** | **2016** | |
| Девушки | Юноши |
| Физика | 24,90 | 75,10 |

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

**Таблица 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Всего участников ЕГЭ по предмету | **2014** | **2015** | **2016** |
| Из них:  выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО | 95,36 | 93,27 | 95,50 |
| выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО | 4,64 | 6,73 | 4,50 |
| выпускников прошлых лет |

1.4. Количество участников по типам ОО

**Таблица 3**

|  |  |
| --- | --- |
| Всего участников ЕГЭ по предмету | 1147-100% |
| Из них:   * выпускники лицеев и гимназий | 14,30 |
| * выпускники СОШ с углубленным изучением предмета | 13,25 |
| * выпускники СОШ | 71,84 |

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 | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
| **2014** | | **2015** | | **2016** | |
| Бокситогорский район | 34 | 2,95 | 37 | 3,22 | 49 | 4,08 |
| Волосовский район | 16 | 1,39 | 21 | 1,83 | 22 | 1,83 |
| Волховский район | 77 | 6,69 | 76 | 6,61 | 73 | 6,08 |
| Всеволожский район | 139 | 12,08 | 153 | 13,30 | 204 | 16,99 |
| Выборгский район | 145 | 12,60 | 136 | 11,83 | 131 | 10,91 |
| Гатчинский район | 159 | 13,81 | 173 | 15,04 | 164 | 13,66 |
| Кингисеппский район | 75 | 6,52 | 69 | 6,00 | 67 | 5,58 |
| Киришский район | 69 | 5,99 | 67 | 5,83 | 75 | 6,24 |
| Кировский район | 58 | 5,04 | 64 | 5,57 | 61 | 5,08 |
| Лодейнопольский район | 31 | 2,69 | 17 | 1,48 | 17 | 1,42 |
| Ломоносовский район | 23 | 2,00 | 15 | 1,30 | 24 | 2,00 |
| Лужский район | 32 | 2,78 | 34 | 2,96 | 37 | 3,08 |
| Подпорожский район | 28 | 2,43 | 23 | 2,00 | 17 | 1,42 |
| Приозерский район | 39 | 3,39 | 51 | 4,43 | 41 | 3,41 |
| Сланцевский район | 24 | 2,09 | 28 | 2,43 | 21 | 1,75 |
| г. Сосновый Бор | 79 | 6,86 | 78 | 6,78 | 92 | 7,66 |
| Тихвинский район | 54 | 4,69 | 50 | 4,35 | 42 | 3,50 |
| Тосненский район | 69 | 5,99 | 58 | 5,04 | 64 | 5,33 |

**ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету**

Предмет «Физика» с начала введения ЕГЭ в штатный режим по количеству участников находился в регионе предметом по выбору на третьем месте, но с 2015 года переместился на второе место. В 2016 году количество участников в Ленинградской области увеличилось на 0,7% (2016 - 23,7%, 2015 – 23%).

Физика наряду с Информатикой относится к предметам, в которых в распределении участников по гендерному признаку преобладают юноши (наиболее высокое превосходство – в 3 раза).

Распределение участников по категориям традиционно: в среднем 95% - выпускники текущего года. В 2015 году отмечено увеличение доли участников – выпускников прошлых лет и обучающихся по программам СПО, на 2%, в 2016 году количество участников вернулось к уровню 2014 года.

Количество участников по типам ОО характерно для Ленинградской области и соответствует количеству школ с повышенным уровнем образования. На первом месте – участники из средних образовательных школ, на втором – выпускники лицеев и гимназий, на третьем – выпускники школ с углублённым изучением предметов.

Распределение участников по предмету по АТЕ региона соотносится в процентном отношении с общим количеством выпускников по муниципальным образованиям. Наибольшее количество участников (2016 г.- 42%) дают «большие» муниципальные образования – Всеволожский, Выборгский, Гатчинский районы.

За три года отмечена следующая динамика участия по муниципальным образованиям:

- снижение количества участников – Выборгский, Подпорожский, Тихвинский районы,

- остальные районы предельно стабильны по количеству участников.

### 2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

**Вариант 410**

Содержание предоставленного для анализа КИМ (410 вариант) полностью соответствует спецификации и кодификатору КИМ для проведения ЕГЭ по физике в 2016 году.

Данный вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности (представлены задания базового, повышенного и высокого уровня). Распределение заданий по уровням сложности представлены в таблице 6.

Часть 1 содержит 24 задания, из которых 9 заданий с кратким ответом в виде одной цифры, соответствующей номеру верного ответа, и 15 заданий с кратким ответом в виде числа или последовательности цифр. Часть 2 содержит 8 заданий, из них 3 задания с кратким ответом.

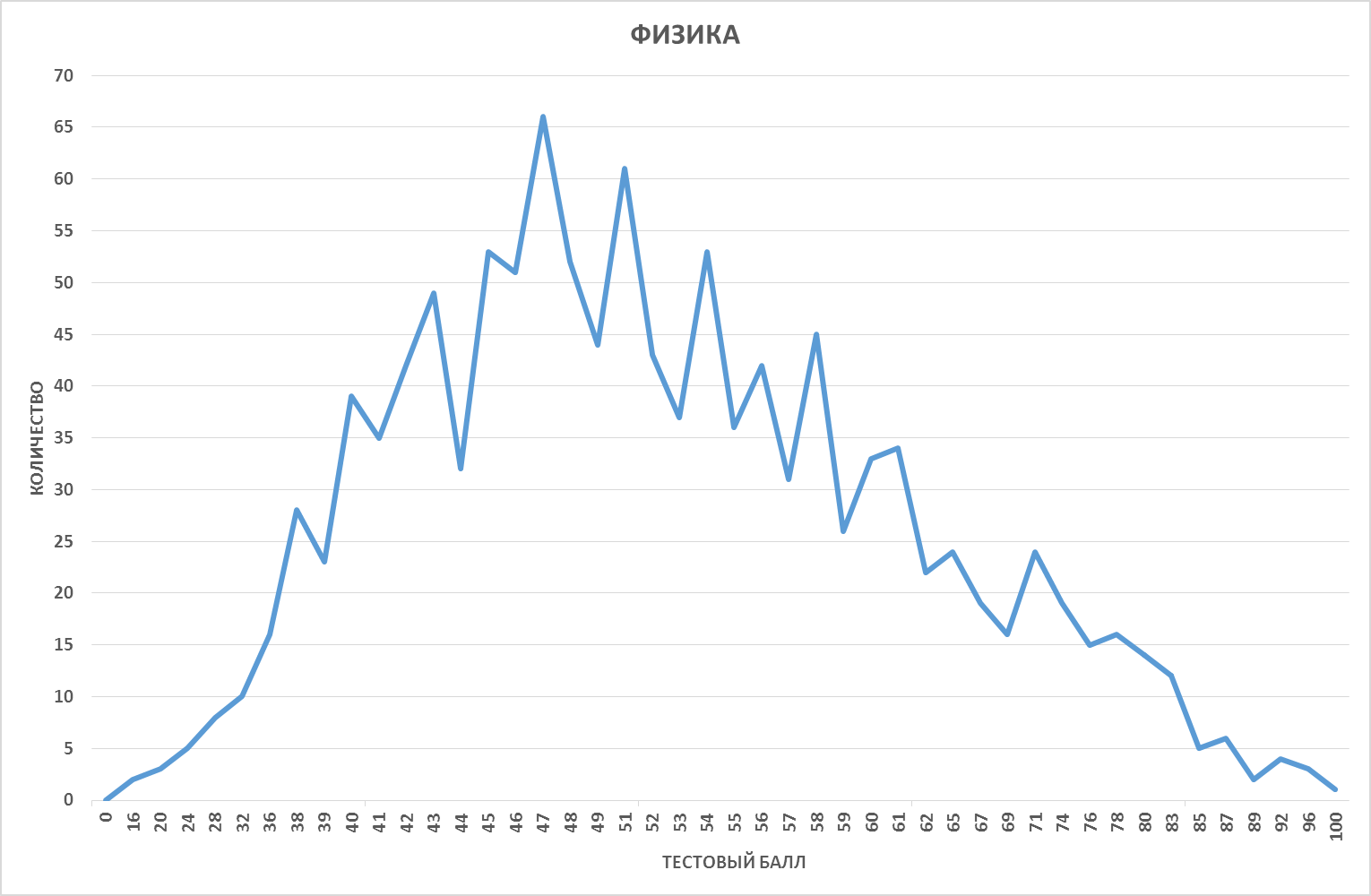
**Таблица 5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  зада-  ния | Форма  задания | Содержание задания | Элемент  кодифи-  катора |
| Механика | | | |
| 1 | с выбором  ответа | Определение по графику координаты скорости движения на одном из временных интервалов | 1.1.3 |
| 2 | с выбором  ответа | Применение третьего закона Ньютона. | 1.2.5 |
| 3 | с кратким ответом | Определение силы тяжести, действующей на падающее тело | 1.2.6 |
| 4 | с кратким ответом | Применение закона сохранения энергии для незамкнутой системы. | 1.4.8 |
| 5 | с кратким ответом | Расчет силы давления жидкости на дно сосуда | 1.3.4 |
| 6 | с кратким ответом | На установление соответствия между характером изменения физических величин (модуль работы силы трения, коэффициент трения) в процессе изменения массы движущегося тела | 1.2.9,  1.4.4 |
| 7 | с кратким ответом | На установление соответствия между физическими величинами (кинетическая энергия, ускорение) и формулами в колебательном движении | 1.5.1,  1.4.6 |
| *Молекулярная физика.* | | | |
| 8 | с выбором  ответа | Модель идеального газа | 2.1.5 |
| 9 | с выбором  ответа | Определение изменения объема по графику изопроцессов | 2.1.12 |
| 10 | с кратким ответом | Применение формулы КПД тепловой машины | 2.2.9 |
| 11 | с кратким ответом | На установление соответствия между характером изменения физических величин (объем газа, давление газа) в изопроцессах | 2.1.12 |
| 12 | с кратким ответом | На установление соответствия между физическими величинами (давление газа, внутренняя энергия) и формулами | 2.2.2,  2.1.12 |
| *Электродинамика и основы СТО* | | | |
| 13 | с выбором  ответа | Электризация тел (объяснение явлений). | 3.1.1 |
| 14 | с выбором  ответа | Определение направления силы Ампера, действующей на элемент цепи постоянного тока, находящегося в магнитном поле. | 3.3.3 |
| 15 | с кратким ответом | Определение силы тока на участке цепи последовательно-параллельного соединения проводников | 3.2.7 |
| 16 | с кратким ответом | Определение периода свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре по графику силы тока. Определение изменения периода при изменении емкости конденсатора | 3.5.1 |
| 17 | с кратким ответом | На установление соответствия между характером изменения физических величин (частоты и скорости света) при переходе светового луча из воздуха в воду. | 3.6.4 |
| 18 | с кратким ответом | На установление соответствия между физическими величинами (период обращения частицы по окружности и радиус движения заряженной частицы в постоянном магнитном поле) и формулами | 3.3.4 |
| *Квантовая физика* | | | |
| 19 | с выбором ответа | Определение рисунка планетарной модели атома лития | 5.2.1 |
| 20 | с кратким ответом | Применение закона сохранения массового и зарядового чисел при определении возможности ядерных реакций | 5.3.1 |
| 21 | с кратким ответом | Определение периода полураспада изотопа по графику | 5.3.5 |
| 22 | с кратким ответом | На установление соответствия между характером изменения физических величин (максимальной кинетической энергии фотоэлектронов и работы выхода) при изменении частоты падающего света (замене светофильтра) | 5.1.3,  5.1.4 |
|  |  | *Методы научного познания* |  |
| 23 | с выбором ответа | Определение величины сопротивления по приведенным результатам снятия вольт - амперной характеристики | 3.2.3 |
| 24 | выбором ответа | Выбор двух правильных утверждений интерпретирующих графики зависимости силы и её работы от времени | 1.4.4,  1.2.4, 1.2.9 |
|  |  | *Часть 2* |  |
| 25 | с кратким ответом | Задача на определение силы разрыва нити двух связанных тел, движущихся горизонтально на гладкой поверхности, при заданной прочности нити | 1.2.3,1.2.4,  1.2.7 |
| 26 | с кратким ответом | Задача на определение количества теплоты выделившейся при изобарном сжатии. | 2.2.7 |
| 27 | с кратким ответом | Задача на определение длины волны «красной границы» фотоэффекта при заданном запирающем напряжении и длине волны падающего света. | 5.1.2 |
| 28 | с развернутым ответом | Качественная задача на описание процессов электростатической индукции и колебаний электростатического маятника | 3.1.1 |
| 29 | с развернутым ответом | Расчетная задача на движение тела, двигающегося с начальной скоростью направленной под углом к горизонту β по наклонной плоскости с углом к горизонту α. | 1.1.7,  1.2.4 |
| 30 | с развернутым ответом | Расчетная задача на определение температуры воздуха, запертого столбиком ртути в трубке, запаянной с одной стороны. | 2.1.12,  2.2.7 |
| 31 | с развернутым ответом | Расчетная задача на выделение тепловой энергии в процессе перезарядки конденсаторов | 3.1.9-  3.1.11,  3.28 |
| 32 | с развернутым ответом | Расчетная задача на построение изображения предмета в тонкой линзе и определения тангенса угла наклона изображения к главной оптической оси. | 3.6.7,  3.6.8 |

Содержание предоставленного для анализа КИМ (410 вариант) полностью соответствует спецификации и кодификатору КИМ для проведения ЕГЭ по физике в 2016 году.

**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 5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Физика** | Ленинградская область | | |
| 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. |
| Не преодолели минимального балла | 10,11 | 2,19 | 5,66 |
| Средний балл | 48,81 | 55,27 | 52,72 |
| Получили от 81 до 100 баллов | 3,84 | 6,65 | 2,75 |
| Получили 100 баллов | 0,08 | 0,08 | 0,08 |

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

**А**) с учетом категории участников ЕГЭ -2016

**Таблица 6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО | Выпускники прошлых лет |
| Доля участников, набравших балл ниже минимального | 2,01 | 9,80 | |
| Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | 77,59 | 93,14 | |
| Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | 17,52 | 3,92 | |
| Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | 2,88 | 0 | |
| Количество выпускников, получивших 100 баллов | 0,09 | 0 | |

**Б)** с учетом типа ОО

**Таблица 7**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | СОШ | Лицеи, гимназии | СОШ с углубленным изучением отдельных предметов |
| Доля участников, набравших балл ниже минимального | 2,55 | 1,22 | 0,00 |
| Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | 78,76 | 67,68 | 80,92 |
| Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | 16,38 | 25,61 | 15,79 |
| Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | 2,31 | 5,49 | 3,29 |
| Количество выпускников, получивших 100 баллов | 0,12 | 0 | 0 |

**В)** Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

**Таблица 8**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| Бокситогорский район | 0,25 | 3,25 | 0,50 | 0,08 | 0 |
| Волосовский район | 0,08 | 1,50 | 0,25 | 0 | 0 |
| Волховский район | 0 | 5,16 | 0,75 | 0,17 | 0 |
| Всеволожский район | 0,33 | 13,32 | 2,83 | 0,50 | 0 |
| Выборгский район | 0,33 | 9,24 | 1,17 | 0,17 | 0 |
| Гатчинский район | 0,08 | 10,41 | 2,75 | 0,42 | 0,08 |
| Кингисеппский район | 0,25 | 4,16 | 0,83 | 0,33 | 0 |
| Киришский район | 0,25 | 4,50 | 1,33 | 0,17 | 0 |
| Кировский район | 0,08 | 4,08 | 0,67 | 0,25 | 0 |
| Лодейнопольский район | 0,08 | 1,17 | 0,17 | 0 | 0 |
| Ломоносовский район | 0,17 | 1,25 | 0,58 | 0 | 0 |
| Лужский район | 0 | 2,33 | 0,58 | 0,17 | 0 |
| Подпорожский район | 0 | 1,42 | 0,00 | 0 | 0 |
| Приозерский район | 0 | 2,66 | 0,75 | 0 | 0 |
| Сланцевский район | 0,08 | 1,17 | 0,42 | 0,08 | 0 |
| г. Сосновый Бор | 0,17 | 5,33 | 2,00 | 0,17 | 0 |
| Тихвинский район | 0,08 | 2,75 | 0,50 | 0,17 | 0 |
| Тосненский район | 0,08 | 4,33 | 0,83 | 0,08 | 0 |

**ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету**

Региональный средний тестовый балл по физике в 2016 году составляет 52,7, что на 2 меньше, чем в 2015 году, но является более высоким показателем, чем в 2014 году (почти на 3 балла больше).

Результаты 2015 года были наиболее высокими:

- в 2015 году значительно уменьшилось количество не сдавших экзамен (с 10,11% до 2,19%, в 2016 году процент не сдавших увеличился – 5,7%,

- доля высокобальников выросла в 2 раза – до 6,65, в 2016 году показатель вернулся к уровню 2014 года - 3%.

Количество участников, получивших стобалльный результат, неизменен в течении трех лет – 0,08%.

Основной процент участников, набравших балл ниже минимального – категория выпускников прошлых лет (10%). Доля выпускников текущего года, не сдавших экзамен, составляет 2%.

Категория выпускников текущего года получила лучшие результаты – ниже процент набравших тестовый балл от минимального до 60, выше доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, доля участников, получивших от 81 до 100 баллов.

Количество участников, получивших высокобальные результаты, составляет 3% участников. В группе участников средних баллов – 16%.

Учащиеся лицеев, гимназий показали наиболее высокие результаты по предмету – участников, в СОШ с углублённым изучением набравших балл ниже минимального нет, в лицеях и гимназиях – 1%. Во всех типах школ большую долю составляют участники, получившие тестовый балл от минимального балла до 60 баллов (СОШ – 79%, лицеи и гимназии – 68%, СОШ с углублённым изучением предметов – 81%). Учащиеся средних школ, в свою очередь, показали более низкие результаты – 3% участников набрали балл ниже минимального, также доля участников, получивших высокие баллы, значительно меньше, чем в других типах школ и составляет всего 2%.

### 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

**Таблица 11**

| Обознач.  задания в работе | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые умения | Уровень сложности задания | Средний процент  выполнения по региону |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Равноускоренное прямолинейное движение (*графики*) | Уметь описывать и объяснять:   * определять характер физического процесса по графику,   таблице, формуле; | Базовый | |  | | --- | | 93,89% | |  | |  | |
| 2 | Законы Ньютона, | Знать/Понимать смысл:   * физических законов, принципов, постулатов   Уметь описывать и объяснять:   * физические явления и свойства тел | Базовый | |  | | --- | | 78,63% | |
| 3 | Закон всемирного тяготения, сила тяжести | Знать/Понимать смысл:   * физических законов, принципов, постулатов   Уметь описывать и объяснять:   * физические явления и свойства тел | Базовый | |  | | --- | | 68,70% | |
| 4 | Кинетическая и  потенциальные энергии,  закон сохранения механической энергии | Знать/Понимать смысл:   * физических законов, принципов, постулатов   Уметь описывать и объяснять:   * физические явления и свойства тел | Базовый | |  | | --- | | 65,65% | |
| 5 | Закон Паскаля,  гидростатическое давление | Знать/Понимать смысл:   * физических законов, принципов, постулатов   Уметь описывать и объяснять:   * физические явления и свойства тел | Базовый | 45,04% |
| 6 | Механика  (изменение  физических величин в  процессах) | ***Уметь*** описывать и объяснять:   * физические явления, * результаты экспериментов | Базовый  Повы-шенный | 1 балл -  37,40%  2 балла-  57,25% |
| 7 | Механика (установление  соответствия между  физическими величинами и  формулами в колебательном движении) | Уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; | Базовый  Повы-шенный | 1 балл –  28,24%  2 балла-  33,59% |
| 8 | Модель идеального газа. | Уметь описывать и объяснять:   * физические явления и свойства тел | Базовый | |  | | --- | | 45,04% | |
| 9 | Уравнение Менделеева– Клапейрона, изопроцессы | Уметь определять характер физического процесса по графику. | Базовый | |  | | --- | | 67,18% | |
| 10 | КПД тепловой машины | Знать/Понимать смысл:   * физических законов, принципов, постулатов | Базовый | |  | | --- | | 30,53% | |
| 11 | МКТ, термодинамика  (*изменение физических*  *величин в процессах*) | Уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; | Базовый  Повы-шенный | 1 балл –  38,93%  2 балла-  28,24% |
| 12 | МКТ, термодинамика  (*установление соответствия между физическими*  *величинами, процессами и формулами*) | Уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; | Базовый  Повы-шенный | 1 балл –  18,32%  2 балла-  61,83% |
| 13 | Электризация тел,  (*объяснение явлений)* | Уметь описывать и объяснять:  физические явления и свойства тел | Базовый | |  | | --- | | 77,86% | |  | |  | |
| 14 | Сила Ампера | Знать/Понимать:   * смысл физических законов, принципов, постулатов * Уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; | Базовый | |  | | --- | | 55,73% | |
| 15 | Закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников | Знать/Понимать:   * смысл физических законов, принципов, постулатов * Уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; | Базовый | |  | | --- | | 61,07% | |
| 16 | Колебательный контур | Знать/Понимать:   * смысл физических законов, принципов, постулатов * Уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; | Базовый | |  | | --- | | 55,73% | |
| 17 | Электродинамика (*изменение физических величин*  *в процессах*) | Знать/Понимать смысл:   * физических законов, принципов, постулатов * Уметь описывать и объяснять:   физические явления и свойства тел | Базовый  Повышенный | 1 балл –  38,93%  2 балла-  51,15% |
| 18 | Электродинамика (*установление соответствия*  *между физическими*  *величинами и формулами*) | Знать/Понимать:   * смысл физических законов, принципов, постулатов * Уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; | Базовый  Повышенный | 1 балл –  34,35%  2 балла-  51,91% |
| 19 | Планетарная модель атома. | Знать/Понимать:   * смысл физических законов, принципов, постулатов | Базовый | |  | | --- | | 65,11% | |  | |
| 20 | Ядерные реакции. | Знать/Понимать:   * смысл физических законов, принципов, постулатов | Базовый | |  | | --- | | 94,66% | |
| 21 | Закон радиоактивного распада | Знать/Понимать:   * смысл физических законов, принципов, постулатов * Уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле | Базовый | |  | | --- | | 80,92% | |
| 22 | Квантовая физика (*изменение физических величин*  *в процессах; установление*  *соответствия между*  *графиками и физическими*  *величинами, между физическими величинами и*  *формулами*) | Знать/Понимать:   * смысл физических законов, принципов, постулатов * Уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле | Базовый  Повышенный | 1 балл –  41,98%  2 балла-  44,27% |
| 23 | Механика – квантовая физика (*методы научного*  *познания)* | Уметь:   * делать выводы на основе экспериментальных данных; * объяснять явления природы и научные факты; * измерять физические величины, * представлять результаты измерений с учетом их погрешностей | Базовый | 68,70% |
| 24 | Механика – квантовая физика (*методы научного познания* | Уметь:   * делать выводы на основе экспериментальных данных; * измерять физические величины, * представлять результаты измерений с учетом их погрешностей | Повышенный | 1 балл –  45,04%  2 балла-  36,64% |
| 25 | Механика  *(расчетная задача*) | Уметь применять полученные знания для решения физических задач | Повышенный | |  | | --- | | 24,43% | |  | |
| 26 | Молекулярная физика,  (*расчетная задача*) | Уметь применять полученные знания для решения физических задач | Повышенный | |  | | --- | | 18,32% | |
| 27 | Квантовая физика. Фотоэффект (*расчетная задача*) | Уметь применять полученные знания для решения физических задач | Повышенный | |  | | --- | | 28,24% | |
| 28 | Электродинамика Механика – квантовая физика (*качественная задача)* | Уметь применять полученные знания для решения физических задач | Повышенный | 2 балла –  8,40%  3 балла-  3,05% |
| 29 | Механика (*расчетная*  *задача*) | Уметь применять полученные знания для решения физических задач | Высокий | 2 балла –6,87%  3 балла-1,53% |
| 30 | Молекулярная физика  (*расчетная задача*) | Уметь применять полученные знания для решения физических задач | Высокий | 2 балла –9,92%  3 балла-6,87% |
| 31 | Электродинамика (*рас-*  *четная задача*) | Уметь применять полученные знания для решения физических задач | Высокий | 2 балла –  0,76%  3 балла-0,00% |
| 32 | Электродинамика (*рас-*  *четная задача*) | Уметь применять полученные знания для решения физических задач | Высокий | 2 балла –7,63%  3 балла-16,03% |

Содержательный элемент или умение считается усвоенным, если средний процент выполнения соответствующей им группы заданий с выбором ответа (задания 1, 2, 8, 9, 13, 14, 19, 20, 23) превышает 65%, а заданий с краткими ответами (задания 3, 4, 5,10, 15, 16, 21) и на установление соответствия (6, 7, 11, 12, 17, 18, 22, 24) – 50%, (можно говорить об усвоении следующих элементов содержания и умений:

|  |
| --- |
| * построение графиков скорости и ускорения для равномерного и равноускоренного прямолинейного движения (справились 93,89%); |

* законы Ньютона (справились78,63%),

|  |
| --- |
| * силы в природе (справились 68,70%), |

* закон сохранения механической энергии (справились 65,65%),
* изменение физических величин в механических процессах (справились 57,25%),
* изменение физических величин в тепловых процессах (справились 67,18%),
* установление соответствия между изменением физических величин и формулами для тепловых процессов (справились 61,83%),
* электризация тел (справились 77,86%),
* применение закона Ома для участка цепи, содержащего смешанное соединение проводников (справились 61,07%),
* изменение физических величин в электромагнитных процессах и установление соответствия между физическими величинами и графиками для этих процессов (справились 55,73%),
* применение законов преломления света (справились 51,15%),
* изменение физических величин в электромагнитных процессах и установление соответствия между физическими величинами и формулами для этих процессов, движение заряженной частицы в магнитном поле (справились 51,91%),
* Планетарная модель атома (справились 65,11%)
* ядерные реакции (справились 94,66%),
* закон радиоактивного распада (справились 80,92%),
* построение графиков по результатам измерений с учетом абсолютной погрешности (справились 68,70%)

**К проблемным можно отнести задания (№ 5, 7, 8, 10, 11, 14, 22, 24) которые контролировали следующие знания и умения:**

* №5 Закон Паскаля, гидростатическое давление, сила давления (справились 45,04%).

Задание на данную тему, как и на силу Архимеда традиционно оказывается сложным для сдающих ЕГЭ базового уровня обучения физике. В школьном курсе физики этой теме уделяется 2 часа в 7 классе, и, несмотря на концентрическое построение курса физики, в дальнейшем не повторяется.

* № 7 пружинный маятник (1 балл – 28,24%, 2 балла- 33,59%) установление соответствия между физическими величинами и формулами для этих процессов.

Задание на данную тему, традиционно оказывается сложным для сдающих ЕГЭ базового уровня обучения физике. В школьном курсе физики этой теме уделяется 2 часа в 11 классе. Данный вопрос может оказаться сложен не своим содержанием, а недостаточно сформированным математическим аппаратом, при котором взять производную сложной функции или возвести её в квадрат, учащийся затрудняется. Поэтому они не могут выполнить задание не потому, что не знают необходимых закона или формулы, а потому что не могут справиться с математическими операциями.

* №8 Модель идеального газа (справились 45,04%).

Традиционно сложными оказываются задания, в которых рассматриваются границы применения законов или особенности тех или иных физических моделей. Связано это, на наш взгляд, с недостаточной отработкой данного раздела на материале различных текстовых источников. Так большинство учебников, формулирует условие идеальности газа следующим образом:

Отсутствуют силы межмолекулярного взаимодействия, т.е. молекулы не притягиваются и не отталкиваются друг от друга. И т.д.

У учащихся с низким уровнем подготовки не сформировано правильное понимание внутренней энергии вещества как кинетической энергии движения и потенциальной энергии взаимодействия. Здесь можно порекомендовать расширить ряд заданий, добавив задания на понимание понятия внутренняя энергия.

* №10. КПД тепловой машины (справились 30,53%).

Данный вопрос может оказаться сложен не своим содержанием, а недостаточно сформированным математическим аппаратом, состояние которого является дифференцирующим признаком при сдаче ЕГЭ. Поэтому учащиеся не могут выполнить задание не потому, что не знают необходимых закона или формулы, а потому что не могут справиться с математическими операциями.

* №11. Установление соответствия между физической величиной её изменением в тепловых процессах (1 балл – 38,93%, 2 балла- 28,24% )

Данное задание оказалось сложным непрямо сформулированным указанием на изопроцесс. Здесь можно порекомендовать при работе на уроке расширить ряд заданий, добавив задания на понимание связи вида изопроцесса и его технической реализации.

* № 14. Определение направления векторных величин (магнитное поле проводника с током, сила Ампера (справились 55,73%).

Данная задача, несмотря на базовый уровень, имеет несколько «подводных камней», надо правильно определить направление тока в цепи, не перепутать правую и левую руку, внимательно соотнести номер проводника в задании и на рисунке. Сама тема «Определение направления силы Ампера» изучается в 9 классе 1 час, и в 11 повторяется на базовом уровне 1 час.

* №22. Изменение физических величин при протекании фотоэффекта (1 балл -41,98% 2 балла- 44,27%)

Задание повышенного уровня, помимо простого знания формул, необходимо привлечение УУД и понимание физической сути процесса. На базовом уровне на изучение процесса фотоэффекта отводится 2 часа в 11классе.

* №24. Методы научного познания. Интерпретация результатов эксперимента. (1 балл – 45,04% 2 балла- 36,64%).

Задание повышенного уровня, помимо простого знания формул, необходимо привлечение УУД. На базовом уровне подобных навыков не формируется.

**Решение расчетных задач повышенного уровня сложности.**

|  |  |
| --- | --- |
| Механика *(расчетная задача*) | 24,43% |
| Молекулярная физика (*расчетная задача*) | 18,32% |
| Квантовая физика. Фотоэффект (*расчетная задача*) | 28,24% |

Следует обратить внимание на особенности применения первого закона термодинамики.

**Задания 29–32 относятся к заданиям высокого уровня сложности с планируемым диапазоном выполнения 10%. Задание считается выполненным, если за него получено 2 или 3 балла.**

Все задачи высокого уровня сложности требуют внимательного анализа физической ситуации, обоснования физической модели и самостоятельного выстраивания плана решения, т.е. не укладываются в типовые планы решения известных классов задач. Поэтому они успешно решаются лишь группой высокобалльников.

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел физики | % выполнения от общего числа писавших вариант |
| Электродинамика (*электростатический маятник)* | 11,45% |
| Механика (*движение под углом к горизонту на наклонной плоскости)* | 8,4% |
| Молекулярная физика (*ртутная пробка в нагреваемой трубке*) | 16,79% |
| Электродинамика (*перезарядка конденсаторов*) | 0,76% |
| Электродинамика (*изображение в тонкой линзе*) | 23,66% |

Если рассматривать результаты решения расчетных задач по разделам, то наиболее успешно участники экзамена справились с заданиями по геометрической оптике и тепловым явлениям.

Задача по механике очень высокого уровня сложности.

Задача на перезарядку конденсаторов осложняется тем, что в учебниках, за исключением УМК Грачева А.В. и др., этот материал отсутствует.

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

Таблица 12

|  |  |
| --- | --- |
| Название УМК | Примерный процент ОО,  в которых использовался данный УМК |
| УМК   1. Грачев А.В., Погожев В.А, Салецкий А.М., Боков П.Ю. Физика, 10-11 кл (базовый и углубленный уровень) Издательский центр «Вентана-Граф» 2. Касьянов В.А. Физика. Углубленный уровень. ДРОФА 3. Мякишев Б.Я., Буховцев Г.Г., Сотский Н.Н., Чаругин В.М /Под ред. Парфентьевой Н.А. Физика. 10-11 кл Базовый уровень. Издательство "Просвещение" 4. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика (5 томник) Углубленный уровень. ДРОФА 5. Тихомирова С.А. Яворский Б.М. Физика, 10-11 кл (базовый и углубленный уровень) ИОЦ «Мнемозина» | 15%  15%  50%  10%  10% |
| Другие пособия   1. [Демидова М.Ю. ЕГЭ-2016. Физика. 30 вариантов. Типовые экзаменационные варианты](http://bookza.ru/book.php?id=4195896). М.: Национальное образование 2. [Демидова М.Ю.Е ГЭ 2016. Физика. Типовые тестовые задания. 25 вариантов заданий](http://bookza.ru/book_n.php?id=4146622)      Год: 2016 3. Физика / А. Н. Москалев, Г. А. Никулова. — М. : Дрофа, 2011. — 318, [2] с. : ил. — (Готовимся к ЕГЭ). |  |

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

На региональном уровне

Таблица 13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата | Мероприятие  *(указать тему и организацию, проводившую мероприятие)* |
| 1 | Четверг  каждого месяца | Консультации методиста для учителей физики ЛО (ГАОУ ДПО ЛОИРО). |
| 2 | 22.10.15 | Семинар "Анализ результатов ЕГЭ по физике. Разбор типичных ошибок обучающихся" (ЛОИРО) |
| 3 | 13-14, 28. 01.16 | Цикл семинаров для кандидатов в эксперты ЕГЭ по физике «Методика оценивания заданий с развернутым ответом ЕГЭ по физике» (ГАОУ ДПО ЛОИРО) |
| 4 | 02.16 – 12.16 | Курсы повышения квалификации для учителей физики ЛО «Методика обучения физики по ФГОС ОО» (108 часов, ГАОУ ДПО ЛОИРО) |
| 5 | 12.05.16,  19.05.16 | Семинар «Вопросы подготовки учащихся к ЕГЭ по физике» Всеволожский район  Гатчинский район |
| 6 | 13.05.16 | Видеоконференция "Вопросы подготовки учащихся к ГИА по физике (9, 11 класс)" |

**Предложения по возможным направлениям совершенствования организации и методики обучения школьников.**

Для устранения ошибок и увеличения процента правильных ответов, необходимо отрабатывать полученные физические знания и умения на уроке с помощью заданий КИМ ЕГЭ по физике, внедрять задания КИМ в традиционные проверочные и итоговые работы по предмету.

В процессе текущего оценивания и при повторении материала учителя, как правило, формируют дидактические материалы на основе заданий, аналогичных заданиям банка ЕГЭ. Здесь целесообразно не акцентировать внимание на форму заданий, т.е. не предлагать учащимся выполнять задания, например, только на анализ изменения физических величин в различных процессах. Эффективнее использовать тематический способ конструирования дидактических материалов, но при этом для каждого явления или закона включать задания разных форм, проверяющие все особенности данного явления или закона .В этом случае формируются и система знаний о данном явлении или процессе, и основные умения, необходимые для освоения понятийного аппарата.

Так же нецелесообразно уменьшать учебное время, отводимое в программе профильных классов на лабораторные работы и работы практикума. Это негативно сказывается не только на формировании умений, связанных с проведением опытов и измерений, но и на освоении содержания и формировании умений объяснять физические явления и процессы.

### 5. РЕКОМЕНДАЦИИ:

по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте РФ:

* Продолжать внедрять учебные модули по методике решения заданий ЕГЭ, по подготовке к ЕГЭ в курсы повышения квалификации на базе ГАОУ ДПО ЛОИРО, проводить выездные обучающие выездные семинары и мастер-классы в Гатчинском и Всеволожском районах (как наиболее массовых, 30-35% от общего числа сдающих ЕГЭ).

### СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА (МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПРЕДМЕТУ):

ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования»,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету | Яковлева Ирина Алексеевна  ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования», методист, старший преподаватель кафедры естественно-географического образования ученая степень, ученое звание | Председатель региональной ПК по физике |

# Часть 2. Предложения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ

# по развитию региональной системы образования

1.1 Повышение квалификации учителей

**Таблица 14**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема программы ДПО  (повышения квалификации) | Перечень ОО,  учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе |
|  | Методика решения задач по физике повышенного и высокого уровня | МБОУ «Бокситогорская СОШ № 2»  МБОУ «СОШ № 1» г. Пикалёво  МБОУ «Борская СОШ»  МБОУ «Ефимовская СОШ»  МОУ «Бегуницкая СОШ»  МОУ «Большеврудская СОШ»  МОБУ «Пашская СОШ»  МОБУ «Волховская СОШ № 6»  МОУ «СОШ «Всеволожский центр образования»  МОУ «Гимназия» г. Сертолово  МОУ «СОШ «Лесколовский центр образования»  МОУ «Романовская СОШ»  МОБУ «СОШ «Свердловский центр образования»  МОБУ «СОШ «Токсовский центр образования»  МБОУ «СОШ № 6» г. Выборг  МБОУ «СОШ № 8 г. Выборга»  МБОУ «СОШ «Каменногорский образовательный центр»  МБОУ «Приморская СОШ»  МБОУ «Каменская СОШ»  МБОУ «Краснодолинская СОШ»  МБОУ «Приветненская СОШ»  МБОУ «СОШ «Первомайский образовательный центр»  МБОУ «Рощинская СОШ»  МБОУ «СОШ поселка Советский»  МБОУ «СОШ № 4 с углубленным изучением отдельных предметов»  МБОУ «Гатчинская СОШ № 7»  МБОУ «Гатчинская СОШ № 8 «Центр образования»  МБОУ «Коммунарская СОШ № 2»  МБОУ «Коммунарская СОШ № 3»  МБОУ «Войсковицкая СОШ № 1»  МБОУ «Войсковицкая СОШ № 2»  МБОУ «Елизаветинская СОШ»  МБОУ «Пламенская СОШ»  МБОУ «Пригородная СОШ»  МБОУ «Кингисеппская СОШ № 2»  МБОУ «Ивангородская СОШ № 1 имени Н.П.Наумова»  МОУ «Киришская СОШ № 3»  МОУ «Киришская СОШ № 6»  МОУ «Киришская СОШ № 7»  Все школы Кировского района  МОУ «Аннинская общеобразовательная школа»  МОУ «Кипенская общеобразовательная школа»  МОУ «Низинская общеобразовательная школа»  МОУ «Ропшинская общеобразовательная школа»  МОУ «Русско-Высоцкая общеобразовательная школа»  МОУ «Володарская СОШ»  МОУ «СОШ № 4» г. Луга  МБОУ «Подпорожская СОШ № 4 им. М.Горького»  МОУ «Громовская СОШ»  МОУ «Раздольская СОШ»  МОУ «Сланцевская СОШ № 6»  МБОУ «СОШ № 1» Сосновый Бор  МБОУ «СОШ № 4»  МБОУ «СОШ № 6»  МБОУ «СОШ № 7»  МОУ «Гимназия № 2» Тихвин  МОУ «Лицей № 7» Тихвин  МОУ «СОШ № 5» Тихвин  МОУ «Шугозерская СОШ»  МБОУ «Гимназия № 1 г. Никольское»  МКОУ «Любанская СОШ им. А.Н. Радищева»  МКОУ «Новолисинская школа-интернат среднего (полного) общего образования» |

1.2 Планируемые корректировки в выборе УМК и учебно-методической литературы *(нет)*

1.3. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2016-2017 уч.г. на региональном уровне

**Таблица 15**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата  *(месяц)* | Мероприятие  *(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* |
| **ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования»** | | |
|  | Сентябрь 2016 | Семинар «Анализ итогов ГИА по физике 9 и 11 классов образовательных организации Ленинградской области» |
|  | Сентябрь-октябрь | Вебинар - Организация работы по изучения демоверсий КИМ ГИА 2017 года |
|  | Октябрь  Ноябрь | «Анализ результатов ЕГЭ по физике. Разбор типичных ошибок обучающихся»  Семинар  Вебинар |
|  | Ноябрь | Семинар «Итоговая аттестация по физике в 11классе». |
|  | Ноябрь | Семинар «Итоговая аттестация по физике в 9 классе». |

1.4. Планируемые корректирующие диагностические работы по результатам ЕГЭ 2016 г.

На уровне образовательных организаций:

1. Проведение диагностической работы с целью проверки текущих знаний, выявления пробелов в освоении тем образовательной программы по предмету для обучающихся, планирующих участие в ЕГЭ по физике (сентябрь 2016);
2. Проведение диагностических работ с целью диагностики качества подготовки выпускников, участвующих в ЕГЭ по предмету (декабрь 2016, март 2017);
3. Проведение диагностических работ по физике в системе «СтатГрад» (по графику ОО).

На муниципальном уровне:

Муниципальные пробные экзамены по физике (дата устанавливается ОМСУ).

**2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2016 г.**

**Таблица 16**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата  *(месяц)* | Мероприятие  *(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* |
|  | Сентябрь 2016,  февраль 2017 | Заседания РМО « [Эффективная педагогическая практика (из опыта работы по подготовке к ЕГЭ, ГИА)»](http://www.roipkpro.ru/component/content/article/6-kaf-fii/1977-ege-opit.html) МБОУ «СОШ № 3» г. Пикалево,МБОУ «Бокситогорская СОШ № 2»,МБОУ «СОШИ п. Ефимовский»,МБОУ «Бокситогорская СОШ № 3» |
|  | Октябрь 2016 | День педагогического мастерства (методический поезд) «Инновации и успешные практики в образовании»  МБОУ «СОШ № 3» г. Пикалево, МБОУ «СОШ № 4» г. Пикалево им. А.П. Румянцева, МБОУ «СОШИ п. Ефимовский», МБОУ «Бокситогорская СОШ № 3» |
|  | Октябрь  2016 | Семинар «Организация работы муниципальной системы образования и образовательной организации по вопросам повышения качества образовательных результатов».  МКУ «Лужский ИМЦ», МОУ «СОШ № 3» |
|  | Октябрь  2016 | Практико-ориентированный семинар по теме «Отработка основных теоретических сведений и практических навыков для решения заданий ЕГЭ»  Мастер-класс « Проработка пошаговых действий учащихся, необходимых для успешного выполнения трудных заданий ЕГЭ».  МБОУ «Гатчинская СОШ № 4 с углублённым изучением отдельных предметов». |
|  | Октябрь  2016 | Семинар. Технология «День погружения в ЕГЭ (управленческий аспект)» (для руководителей ОУ)  МБОУ «Лицей г. Отрадное» |
|  | Ноябрь  2016 | Семинар. Технология «Другой» учитель – метапредметный подход» (для заместителей руководителей по УВР)  МБОУ «Кировская СОШ№1» |
|  | Ноябрь  2016 | Районный семинар «Система подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников 9 и 11 классов»  МОУ «СОШ № 6» г. Тихвин |
|  | Декабрь 2016 | Круглый стол «Совершенствование форм подготовки к ЕГЭ как средство повышения качества знаний обучающихся»  МБОУ «СОШ № 4» г.Пикалево им. А.П. Румянцева |
|  | Декабрь  2016 | Открытые уроки в рамках деятельности муниципальных МО  СОШ № 8 г. Волхова, Волховская СОШ № 1 |
|  | Декабрь  2016 | Семинар. «Выявление «скрытой группы риска» - психолого-педагогический подход» (для заместителей руководителей по УВР)  МБОУ «Кировская СОШ № 1 |
|  | Январь  2017 | Практико-ориентированный семинар «Организация классной и самостоятельной работы учащихся с материалами различных пособий по подготовке к ЕГЭ».  МБОУ «Гатчинский Лицей № 3 имени Героя Советского Союза Перегудова А. И.». |
|  | Январь  2017 | Семинар в рамках районного методического объединения «Мониторинговые исследования уровня подготовленности учащихся к итоговой аттестации в форме ЕГЭ»  ОМСУ Лужского района |
|  | Февраль  2017 | Семинар для директоров общеобразовательных: «Деятельность администрации школ по повышению качества реализации образовательных программ в выпускных классах»  ОМСУ Ломоносовский район на базе МОУ «Гостилицкая школа» |
|  | Февраль 2017 | Семинар-практикум для учителей, работающих в 11-х классах, по выполнению заданий повышенного и высокого уровней сложности.  МОУ «СОШ № 6» г. Луга |
|  | Март 2017 | Практико-ориентированный семинар по теме «Промежуточный и итоговый контроль освоения обучающимися «группы риска» содержания ЕГЭ» (Мастер - классы учителей по организации работы со слабоуспевающими учащимися).  МБОУ «Войсковицкая СОШ № 2». |
|  | Март 2017 | Мастер- классы учителей- предметников в рамках Единого методического дня: «Система работы учителя по подготовке обучающихся к ГИА»  Организации Приозерского района: МОУ «СОШ № 1», МОУ «Петровская СОШ», МОУ «СОШ № 4», МОУ «СОШ № 5» |
|  | Март 2017 | Открытый урок по физике.  МБОУ «СОШ г. Светогорска» Выборгский район |