

**ГБУ ДПО «СПЦОКОиИТ»**

«Утверждаю»  
Директор  
А.Б. Федосов

---

13.12.2018

# **Итоговый отчет «Диагностическая работа по физике в 10-х классах»**

**В.Е. Фрадкин, И.А. Богданова,  
Г.Н. Степанова, Д.Б. Голядкин,  
Э.Р. Нуреев, В.Л. Брысов, Ю.Ю.  
Пантелеев, М.Е. Крюкова Н.В.  
Бусыгина, Н.Н. Яковлев, А.В.  
Ушаков, Д.-К.В. Антониадис**

Санкт-Петербург  
2019



## Оглавление

Введение .....	5
Основные выводы и предложения .....	6
По подготовке и проведению работы .....	6
Некоторые выводы по результатам диагностической работы .....	6
Проведение апробации .....	7
Сведения о проведении РДР в ОО, выполнявших работу по новой технологии .....	9
Сведения об учащих, выполнявших диагностическую работу .....	11
Количество образовательных организаций и учащих, принимавших участие в работе .....	11
Распределение учащих по видам образовательных организаций .....	12
Распределение учащих по подчиненности образовательных организаций .....	12
Сведения об изучении физики в 10-м классе .....	13
Распределение учащих по используемым УМК по физике .....	13
Распределение учащих по количеству часов, отведенных на изучение физики в неделю .....	14
Сведения о педагогах, преподающих физику в классах, участвовавших в РДР .....	16
Распределение учителей физики, работающих в классах, писавших РДР, по видам ОО .....	16
Распределение учителей физики по возрастным группам .....	17
Связь результатов выполнения работы с данными об учителе .....	20
Распределение учителей физики, работающих в классах, писавших РДР, по квалификационным категориям .....	21
Недельная учебная нагрузка учителей физики .....	23
Повышение квалификации учителей физики, работающих в классах, участвовавших в РДР .....	26
Участие учителей физики в государственной итоговой аттестации .....	26
Класс, с которого учителя работают с обучающимися .....	27
Внеклассные формы работы учителей физики в 10-х классах .....	28
Технологии, используемые учителями физики в работе с десятиклассниками .....	28
Оценка удовлетворенности учителей физики материально-техническим обеспечением учебного процесса .....	30
Оценка педагогами интереса учащих 10-х классов к физике как учебному предмету .....	30
Основные результаты выполнения работы .....	33
Распределение учащих по баллам .....	33
Статистические показатели результатов участников диагностической работы по физике по районам и по уровню изучения .....	33

Сведения о низких и высоких результатах по физике по районам.....	34
Распределение отметок участников диагностической работы по физике в зависимости от района.....	35
Статистические показатели результатов участников диагностической работы по физике по районам с учетом образовательных организаций 4-х видов .....	36
Результаты выполнения отдельных заданий.....	37
Распределение учащихся по вариантам.....	37
Выполнение заданий 1-2 учащимися по районам (% выполнения).....	37
Выполнение заданий 3-4 учащимися по районам (% выполнения).....	38
Выполнение заданий 5-7 учащимися по районам (% выполнения).....	38
Выполнение заданий 8-10 учащимися по районам (% выполнения).....	39
Выполнение задания № 11-13 (% выполнения) .....	40
Выполнение задания № 14-16 (% выполнения).....	41
Результаты выполнения многобалльных заданий .....	41
Приложения.....	45
Приложение 1. Распоряжение Комитета по образованию.....	45
Приложение 2. Материалы диагностической работы .....	50
Спецификация диагностической работы.....	50
Ответы на задания работы .....	68
Приложение 3. Распределения учащихся районов по баллам в сравнении с результатами в Санкт-Петербурге .....	76
Приложение 4. Статистические показатели результатов участников диагностической работы по физике по ОО районов .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## **Введение**

Диагностическая работа по физике проведена в соответствии с Распоряжением Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 14.11.2018 № 3216-р «Об организации проведения региональных диагностических работ по физике и биологии (естествознанию) в 10-х классах государственных общеобразовательных организаций в ноябре 2018 года».

Организационная и технологическая подготовка, апробация КИМ, информационное сопровождение и проведение работы, проверка работ и сбор отчетных материалов, а также подготовка настоящего статистического отчета осуществлены сотрудниками ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ». Разработка КИМ выполнена специалистами ГБУ ДПО СПб АППО.

Диагностическая работа по физике предназначена для оценки уровня общеобразовательной подготовки по физике учащихся 10 класса. При проведении работы была реализована возможность выбора образовательными организациями Санкт-Петербурга между работами по физике и биологии.

В ходе подготовки к работе проведена апробация контрольно-измерительных материалов, в которой принимали участие учащиеся ГБОУ гимназии № 74 Выборгского района, ГБОУ СОШ № 323 Невского района, ГБОУ СОШ № 496 Московского района (результаты апробации приведены в разделе «Проведение апробации» настоящего отчета).

При проведении работы во всех учреждениях контрольной группы школ, определенной Комитетом по образованию, присутствовали наблюдатели из числа студентов ГБОУ «Педагогический колледж № 1 им. Н.А. Некрасова», ГБОУ «Педагогический колледж № 4», ГБОУ «Педагогический колледж № 8» и ФГКОУ «Санкт-Петербургский кадетский военный корпус».

## Основные выводы и предложения

### По подготовке и проведению работы

1. В ходе апробации, проводившейся по двум предметам одновременно (физика и биология), физику писали 38 человек. Такая выборка не позволила выявить недостатки контрольно-измерительных материалов, что осложнило проведение основного этапа работы. Обучающиеся, участвовавшие в апробации, показали низкие результаты, но малое количество времени на переработку КИМ не позволило переработать контрольно-измерительные материалы по итогам апробации. Возможно, следует рассмотреть использование более длительных сроков подготовки и апробации работ, поскольку только в этом случае удастся полностью переработать и апробировать работу.
2. В ходе апробации, как и в ходе основного этапа проведения работы, были получены вопросы от педагогов, которые свидетельствуют о непонимании некоторых ключевых положений ФГОС. В частности, как до этого было и с учителями математики, некоторые учителя физики настаивают на использовании в диагностических работах исключительно стандартных формулировок заданий.
3. Как показывает сравнение результатов основной группы образовательных организаций и контрольной группы (Диаграмма 2) существует тенденция к завышению результатов при проведении процедуры по стандартной технологии. Это говорит о необходимости введения процедур повышения объективности и достоверности данных и в школах, не относящихся к контрольной группе. Такими мерами в следующем учебном году могут стать перепроверка работ, перекрёстная проверка работ, организация независимого наблюдения силами районных ЦОКО. (В приложении 5 приведены результаты перепроверки работ 4-х образовательных учреждений).

### Некоторые выводы по результатам диагностической работы

1. Обучающимися показаны низкие результаты выполнения работы по физике. Самое большое количество обучающихся выполнили работу на 11 баллов, что является нижней границей тройки базового уровня (Диаграмма 23). Средний балл выполнения работы по городу 12,9 при максимальном балле за работу 33 (

Базовый уровень изучения физики			
Район	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение
Адмиралтейский	10,5	10	5,2
Василеостровский	9,8	9	5,5
Выборгский	12,5	12	4,8
Калининский	10,3	11	3,9
Кировский	11,7	11	4,8
Колпинский	9,7	10	3,9
Красногвардейский	11,2	11	4,3
Красносельский	12,1	12	4,1
Кронштадтский	12,5	13	3,7
Курортный	10,0	9	4,1
Московский	11,5	11	4,9

<b>Базовый уровень изучения физики</b>			
<b>Район</b>	<b>Среднее</b>	<b>Медиана</b>	<b>Стандартное отклонение</b>
Невский	11,5	11	4,3
НОУ/ЧОУ	11,4	11	5,1
ОО городского подчинения	15,3	16	2,2
ОО федерального подчинения	11,1	11	3,5
Петроградский	10,7	10	4,4
Петродворцовый	13,2	13	5,2
Приморский	13,3	13	4,7
Пушкинский	12,8	13	4,5
Фрунзенский	11,5	11	4,7
Центральный	11,9	12	4,4
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>11,7</b>	<b>11</b>	<b>4,7</b>

2. Таблица 17).
3. При этом возможны две причины столь низких результатов: 1) низкое качество подготовки обучающихся; 2) отсутствие у обучающихся опыта выполнения заданий с развивающимся содержанием, 3) низкая мотивация большого количества обучающихся к изучению физики; 4) несформированность математического аппарата. Скорее всего на результаты влияют все причины.
4. Участники региональной диагностической работы (далее – РДР), обучающиеся на профильном уровне, в среднем показали результат выше участников, обучающихся на базовом уровне на 4,5 балла (диаграмма 22). Такой результат достигается повышенным количеством часов на изучение курса физики.
5. Вновь следует обратить внимание на то, что количество обучающихся на профильном уровне (таблица 7) существенно (в 2 раза!) меньше количества выпускников, сдающих ЕГЭ по физике. Это однозначно приводит к низким результатам на экзаменах и к трудностям для учащихся не только при сдаче самого экзамен, но и при обучении в вузе.

## **Проведение апробации**

В апробации участвовали обучающиеся и педагоги ГБОУ гимназии № 74 Выборгского района, ГБОУ СОШ № 323 Невского района, ГБОУ СОШ № 496 Московского района. В школе 323 и гимназии 74 учащиеся писали оба предмета (физику и биологию), в школе 496 учащиеся писали только биологию. Число обучающихся, писавших биологию 58 человек, физику – 38. Все обучающиеся изучают физику и биологию на базовом уровне.

По итогам проверки работ были выявлены трудности при выполнении заданий как по физике, так и по биологии (Таблица 1). На более, чем 50% процентов были выполнены всего лишь 3 задания по физике (из 16) и 7 заданий по биологии (из 27). Часть 2 вызвала затруднения у более чем 90% всех участников апробации.

По итогам апробации были уточнены формулировки многих заданий, изменена шкала перевода баллов в оценки со стороны разработчиков контрольно-измерительных материалов для проведения РДР.

В Таблица 1 представлены результаты выполнения заданий по вариантам: 1701 и 1702 – варианты работы по физике, 1703 и 1704 – варианты работы по биологии.

Таблица 1

Процент выполнения заданий по вариантам	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1701	30	45	40	10	20	15	0	40	53	25	60	10	10	15	6	1											
1702	33	89	83	17	22	22	6	25	39	48	43	28	6	0	4	0											
1703	6	32	12	82	32	41	12	24	56	72	63	41	58	72	73	24	15	36	6	0	21	35	9	1	12	12	2
1704	0	27	31	42	15	58	0	8	77	44	58	35	55	53	62	13	8	23	35	15	0	44	8	10	32	4	8
Итог физика	32	66	61	13	21	18	3	33	46	36	52	18	8	8	5	1											
Итог биология	3	30	20	65	25	48	7	17	65	60	61	38	57	63	68	19	12	31	18	7	12	39	8	5	21	8	5

2. Статистические данные по школам, участвовавшим в апробации, показаны в Таблица 2.

Таблица 2

ОО	Вид ОО	Физика		Биология	
		Средний балл	Медиана	Средний балл	Медиана
Гимназия №74	Гимназия	5,6	5	20,0	20
Школа №496	СОШ			15,6	15
Школа №323	СОШ	8,0	8	16,0	15

Среди заданий по физике наибольшее затруднение вызвала часть 2: задание 16 показалось сложным более чем 70% участников (Таблица 3).

Таблица 3

Количество детей, посчитавших задание по физике трудным																
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Количество	8	7	6	20	16	16	17	7	5	8	13	9	20	18	17	28

Задания по физике, в целом, оказались понятны для обучающихся (Таблица 4).

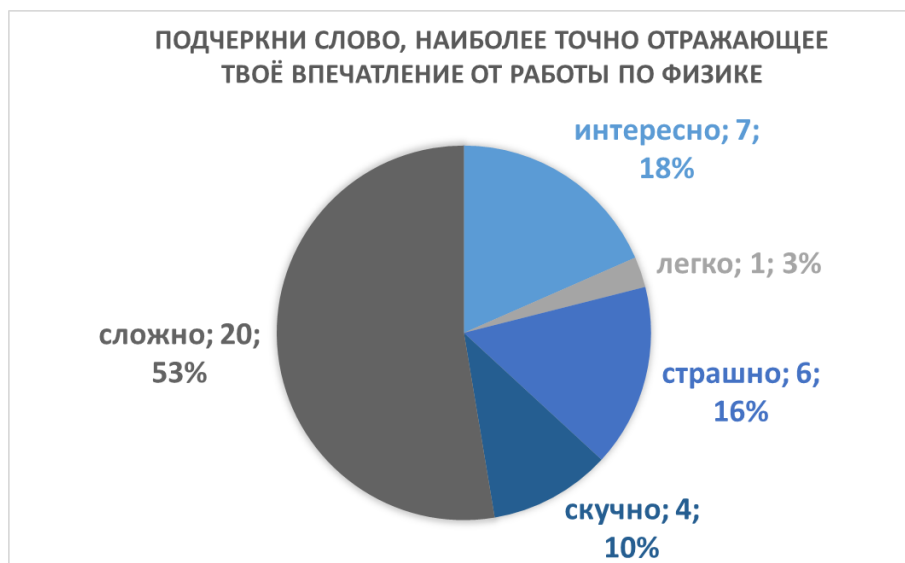
Таблица 4

Количество детей, посчитавших задание по физике непонятным																
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Количество	7	5	7	6	5	4	4	7	7	4	3	6	4	3	8	7

Обучающимся в ходе апробации было предложено ответить на вопрос об общем впечатлении от работы, выбрав для оценки слова из списка или предложив свое. Ответы детей на вопросы РДР по физике представлены на Диаграмма 1. И по физике, и по биологии большинство детей выбрали вариант сложно, что является тревожным сигналом. Однако, достаточно мало детей указали на то, что им было страшно, что свидетельствует о моральной готовности десятиклассников к оценочным процедурам.



Диаграмма 1



## Сведения о проведении РДР в ОО, выполнявших работу по новой технологии

Образовательные учреждения, составившие контрольную группу, указаны в **Ошибка! Источник ссылки не найден.** Важно отметить, что часть ОО, входивших в состав контрольной группы в предыдущие периоды, добровольно согласились продолжить свою работу. Поэтому в контрольной группе было 80 организаций. Это значительно (на 30 ОО) превысило численность контрольной группы 2017-2018 учебного года. Эти же ОО были в контрольной группе и при проведении РДР по русскому языку в 9-х классах и РДР по математике в 8-х классах.

Возникающие при работе с контрольной группой проблемы описаны в отчете по русскому языку.

Таблица 5

Район	Номер ОО (контрольная группа)	Номер ОО (добровольные участники)
Адмиралтейский	307, 229, 241, 245	
Василеостровский	2, 6, 21	4 Кусто, 31
Выборгский	472, 60, 559	92, 107, 110, 453, 623
Калининский	88, 175	81, 172, 470
Кировский	389, 249	377
Колпинский	461, 588	402, 451
Красногвардейский	129, 134, 147, 187	532
Красносельский	208, 383	
Кронштадтский	423, 427	
Курортный	435, 545	
Московский	373, 376, Морская школа	
Невский	327, 569, 570, 591	39, 336
Петроградский	50, 55, 75, 87, 91	51, 70
Петродворцовый	413, 421, 430, 529	567
Приморский	599, 630, 640, 661, 683	48,109,253
Пушкинский	604	459, 408, 257
Фрунзенский	325, 359, 367	
Центральный	181, 550, 612	Альма Матер

При проведении работы и при сканировании работ ОО контрольной группы присутствовали независимые наблюдатели.

В большинстве ОО процесс прошел без замечаний. В целом, количество замечаний по сравнению с предыдущими работами уменьшилось.

Сводка замечаний, высказанных наблюдателями в ряде учреждений, приведена в Таблица 6. Как видно из таблицы, основное нарушение, зафиксированное наблюдателями, связано с разговорами учащихся во время работы. Также при проведении данной работы

допускались технические ошибки, чего не было при проведении работ по русскому языку в 9-х классах и по математике в 8-х классах.

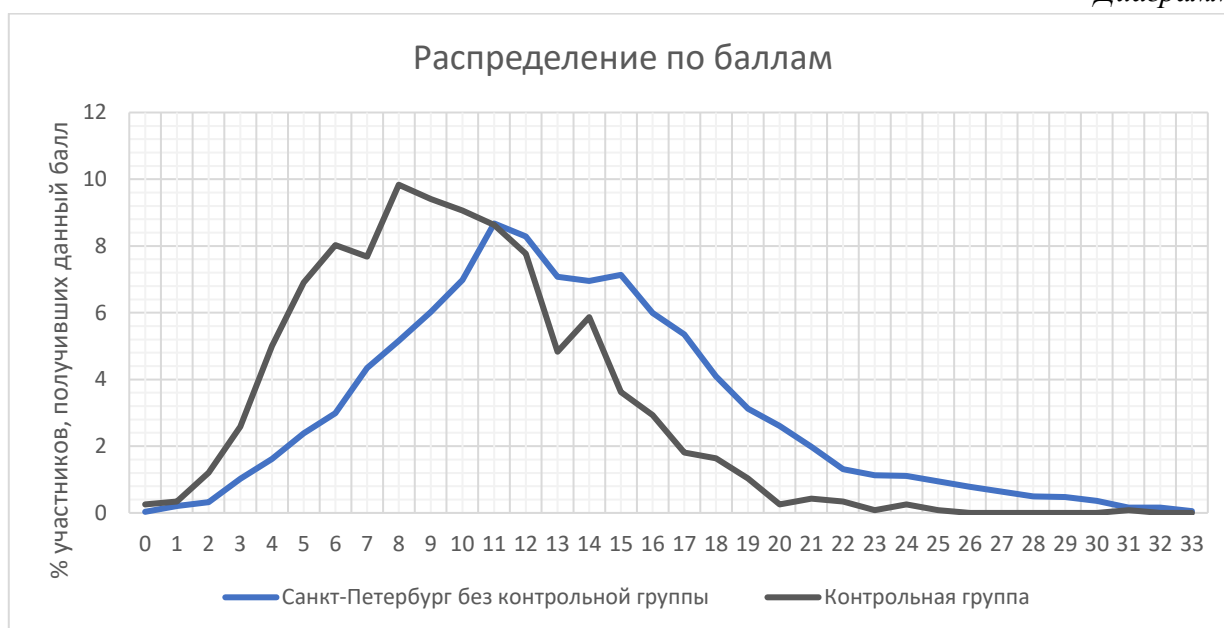
В трёх ОО нарушения были зафиксировано повторно, причём в одной из школ уже в третий раз.

Таблица 6

№ п/п	Район	№ ОО	Замечания наблюдателей	Примечания
1.	Василеостровский	2	Допускались разговоры между учащимися. Не проводился инструктаж. Других замечаний не было	Повторно русский язык
2.	Выборгский		В аудитории были посторонние. Допускались подсказки учащимся.	Повторно математика
3.	Красносельский		Проблемы печати КИМ	
4.	Московский		Учитель отвечал на вопросы по содержанию работы. Допускались разговоры между учащимися.	
5.	Невский		Допускались разговоры между учащимися во время работы	
6.	Приморский		Сбои при выдаче работ	Повторно русский язык и математика

В целом графики распределения по баллам для школ контрольной группы и школ основной группы имеют форму близкую к колоколообразной, т.е. соответствуют нормальному распределению. Однако балл участников контрольной группы в среднем ниже на 3,6 балла, что является существенным расхождением (Диаграмма 2). Объяснить это возможно двумя причинами: 1) среди школ контрольной группы нет физико-математических, доля учащихся, изучающих физику на профильном уровне существенно меньше, чем в основной группе; 2) наблюдается явная тенденция к завышению баллов при проверке учителями работ своих собственных учеников.

Диаграмма 2



## Сведения об учащихя, выполнявших диагностическую работу

### Количество образовательных организаций и учащихя, принимавших участие в работе

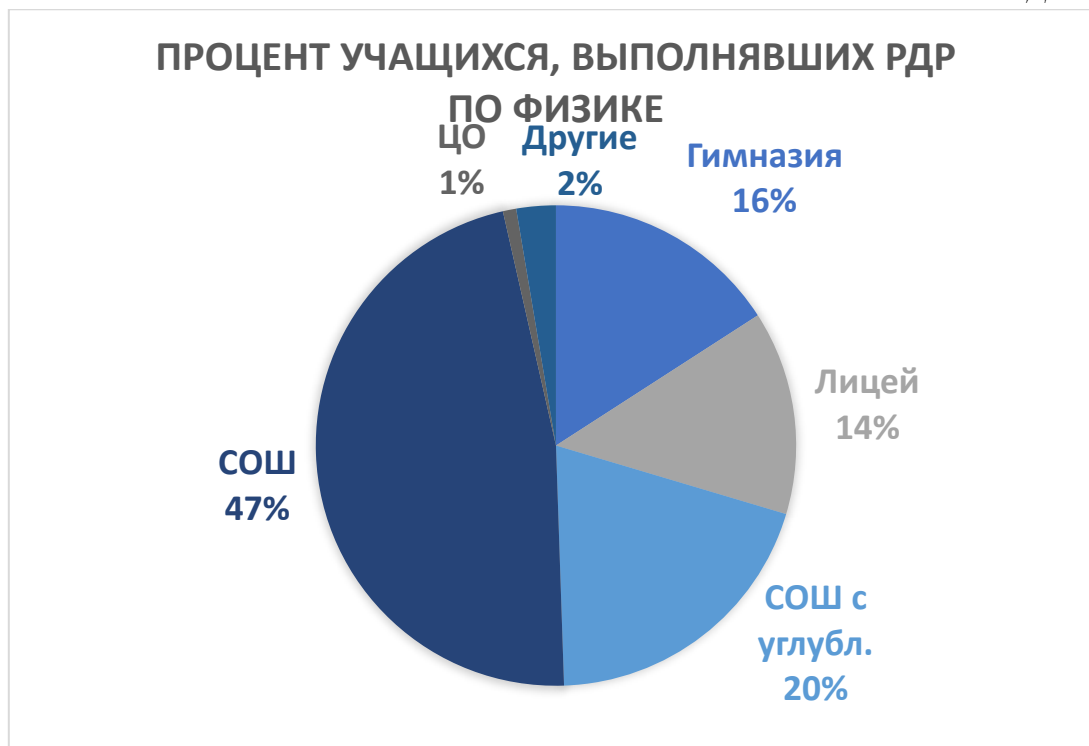
В работе по физике приняли участие 10369 обучающихся. Большая часть обучающихся изучают физику на базовом уровне (Таблица 7). Никто из выбравших работу по физике не изучает физику в рамках предмета естествознание.

Таблица 7

Район	Количество ОО	Количество учащихся, выполнявших работу по физике	
		Изучают физику на базовом уровне	Изучают физику на профильном уровне
Адмиралтейский	14	337	53
Василеостровский	11	215	70
Выборгский	32	624	238
Калининский	32	629	358
Кировский	27	519	200
Колпинский	12	153	144
Красногвардейский	21	468	124
Красносельский	25	661	110
Кронштадтский	2	35	7
Курортный	5	57	32
Московский	18	475	151
Невский	30	580	280
НОУ/ЧОУ	13	99	0
ОО городского подчинения	4	6	198
ОО федерального подчинения	4	56	135
Петроградский	10	175	62
Петродворцовый	8	114	62
Приморский	36	841	352
Пушкинский	16	290	128
Фрунзенский	26	585	220
Центральный	21	465	61
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>367</b>	<b>7384</b>	<b>2985</b>

## Распределение учащихся по видам образовательных организаций

Диаграмма 3

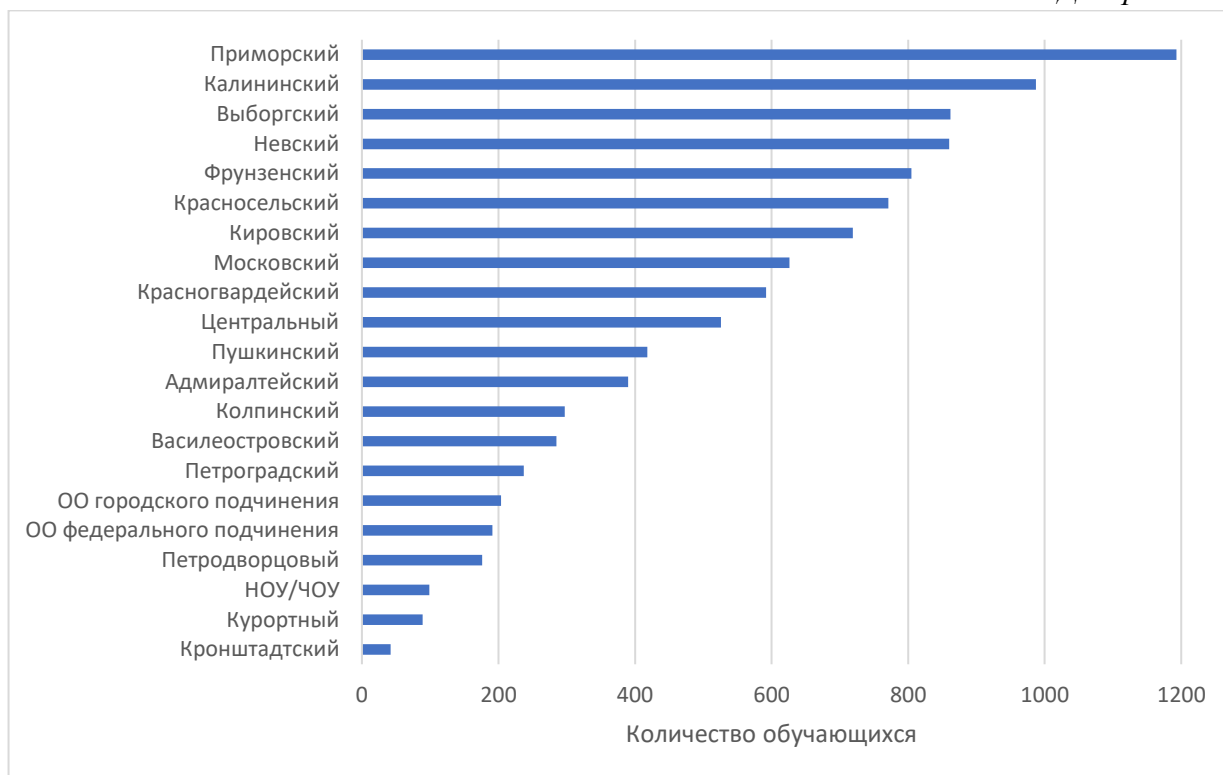


Наибольшее количество участников (47%) обучается в СОШ, не имеющих выраженной специализации.

### Распределение учащихся по подчиненности образовательных организаций

Наибольшее количество учащихся обучаются в Приморском, Калининском, Выборгском и Невском районах. Именно учащиеся этих четырёх районов дают наибольший вклад в среднегородские результаты: вклад каждого района составляет от 11,5% до 8,3%.

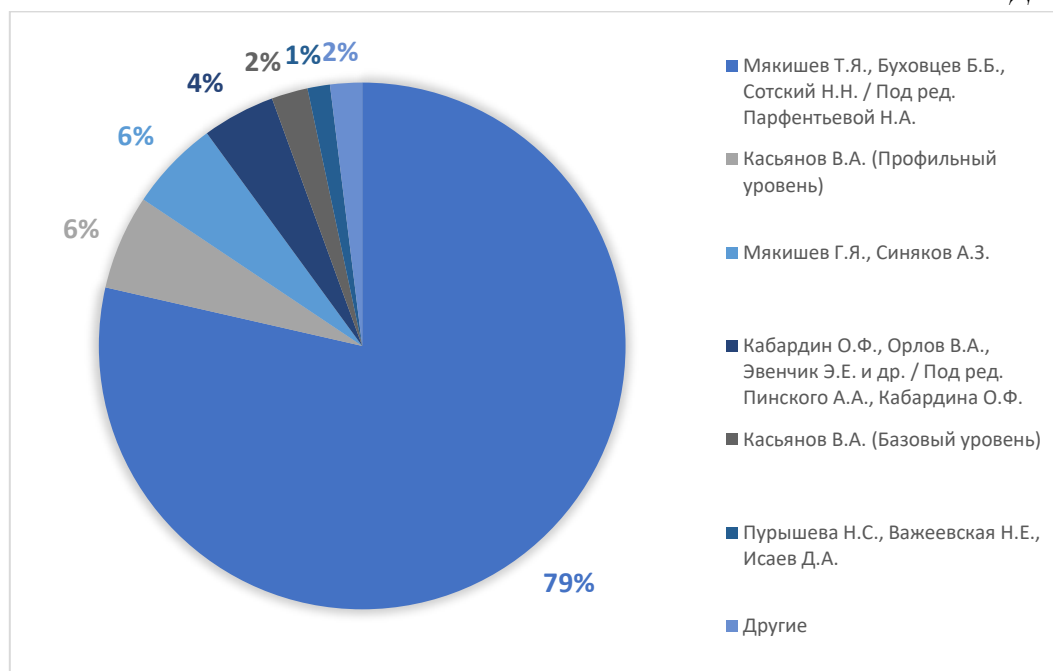
Диаграмма 4



## Сведения об изучении физики в 10-м классе

### Распределение учащихся по используемым УМК по физике

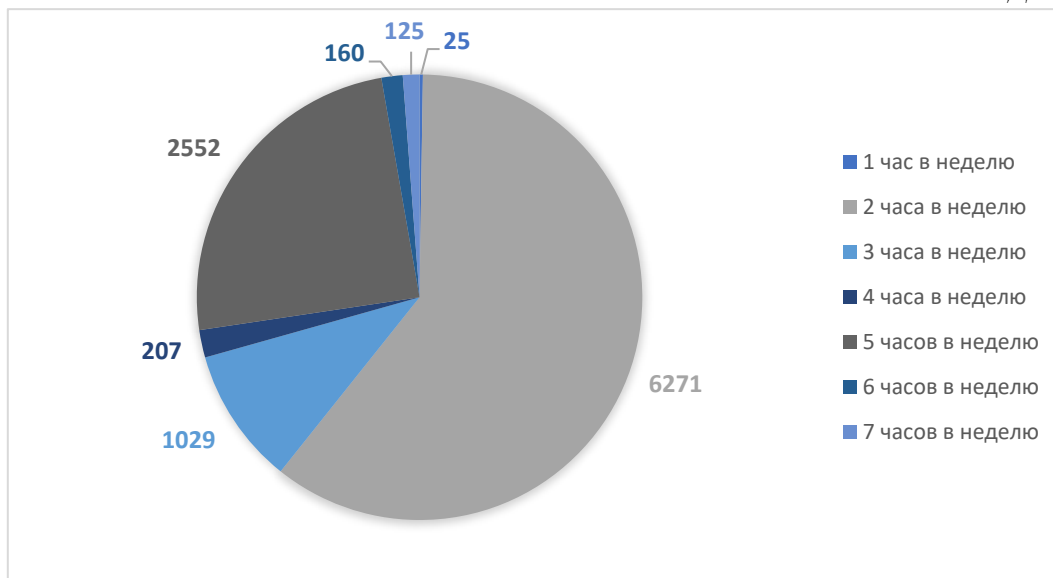
Диаграмма 5



## Распределение учащихся по количеству часов, отведенных на изучение физики в неделю

Школьники, изучающие физику на базовом уровне, имеют от 1 до 4 часов физики в неделю, на профильном от 3 до 7 (Диаграмма 6). Из 10369 обучающихся более половины изучают физику 2 часа в неделю.

Диаграмма 6

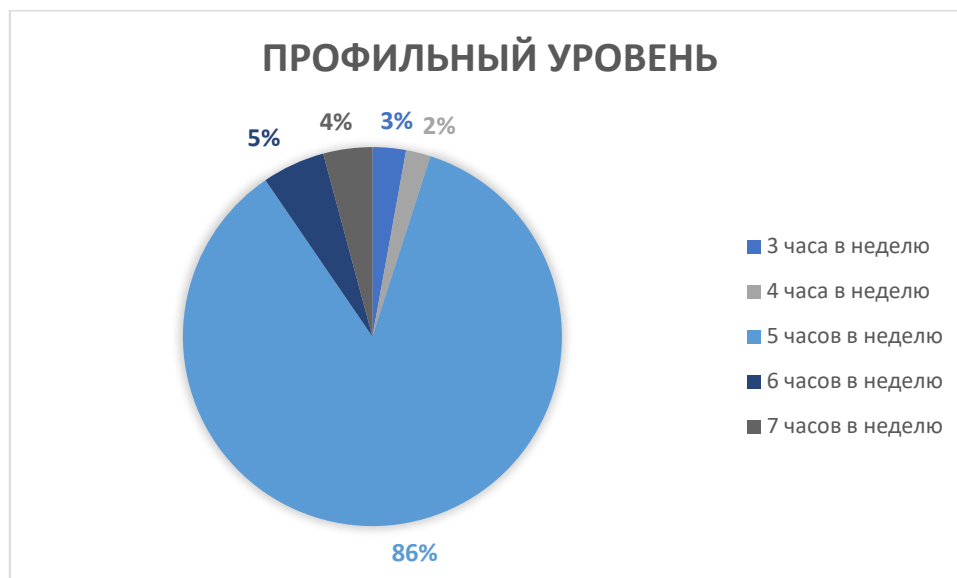


Большинство изучающих физику на базовом уровне имеют 2 часа в неделю (Диаграмма 7), на профильном уровне большинство учащихся изучает физику 5 часов в неделю (Диаграмма 8).

Диаграмма 7



Диаграмма 8





## Сведения о педагогах, преподающих физику в классах, участвовавших в РДР

### Распределение учителей физики, работающих в классах, писавших РДР, по видам ОО

Учащихся, писавших РДР, обучают 403 педагога (таблица 8) – учителей физики. Это порядка 40% всех учителей физики в Санкт-Петербурге, поэтому результаты, полученные в данном исследовании, являются в высокой степени репрезентативными и могут быть распространены на всю совокупность учителей физики региона.

В таблице 8 представлено распределение учителей физики по видам образовательных организаций (к коррекционным отнесена школа здоровья и индивидуального развития, гимназия-интернат включена в группу гимназий, интернат с углубленным изучением предмета – в группу СОШ с углубленным изучением предметов).

Таблица 8

Район	Гимназия	Лицей	СОШ с углубл.	СОШ	Интернат/коррекционные	Кадетская школа	ЦО	Всего
Адмиралтейский	1	1	4	8	-	-	2	16
Василеостровский	2	-	4	2	-	-	-	8
Выборгский	5	4	6	20	-	-	-	35
Калининский	2	5	5	18	-	-	-	30
Кировский	2	7	5	12	-	-	1	27
Колпинский	1	1	1	7	-	-	2	12
Красногвардейский	5	4	9	6	-	-	-	24
Красносельский	3	5	3	16	-	-	-	27
Кронштадтский	-	-	-	2	-	-	-	2
Курортный	-	-	-	5	-	-	-	5
Московский	2	3	5	13	-	-	-	23
Невский	5	5	9	16	-	-	-	35
НОУ_ЧОУ	-	-	-	13	-	-	-	13
ОО городского подчинения	3	4	-	-	-	-	1	8
ОО федерального подчинения	-	-	-	-	-	12	-	12
Петроградский	3	1	1	5	-	-	-	10
Петродворцовый	2	1	-	4	-	-	-	7
Приморский	6	4	13	19	-	-	-	42
Пушкинский	1	1	2	12	-	1	-	17
Фрунзенский	5	1	9	12	2	-	-	29
Центральный	8	-	6	7	-	-	-	21
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>56</b>	<b>47</b>	<b>82</b>	<b>197</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	

Более половины учителей работает в обычных СОШ. В 50 ОО в параллели 10-х классов работает более, чем 1 учитель (даже если в школе всего два класса в параллели).

### Распределение учителей физики по возрастным группам

Было выделено 9 возрастных групп учителей:

- 1) до 24 лет
- 2) от 25 до 29
- 3) от 30 до 34
- 4) от 35 до 39
- 5) от 40 до 44
- 6) от 45 до 49
- 7) от 50 до 54
- 8) от 55 до 59
- 9) свыше 60.

Результаты распределения показаны на Диаграмма 9.

Диаграмма 9



Следует отметить, что в сравнении с учителями русского языка и математики, средний возраст учителей физики (участвовавших в исследовании) несколько ниже – ближе к 50.

Диаграмма 10

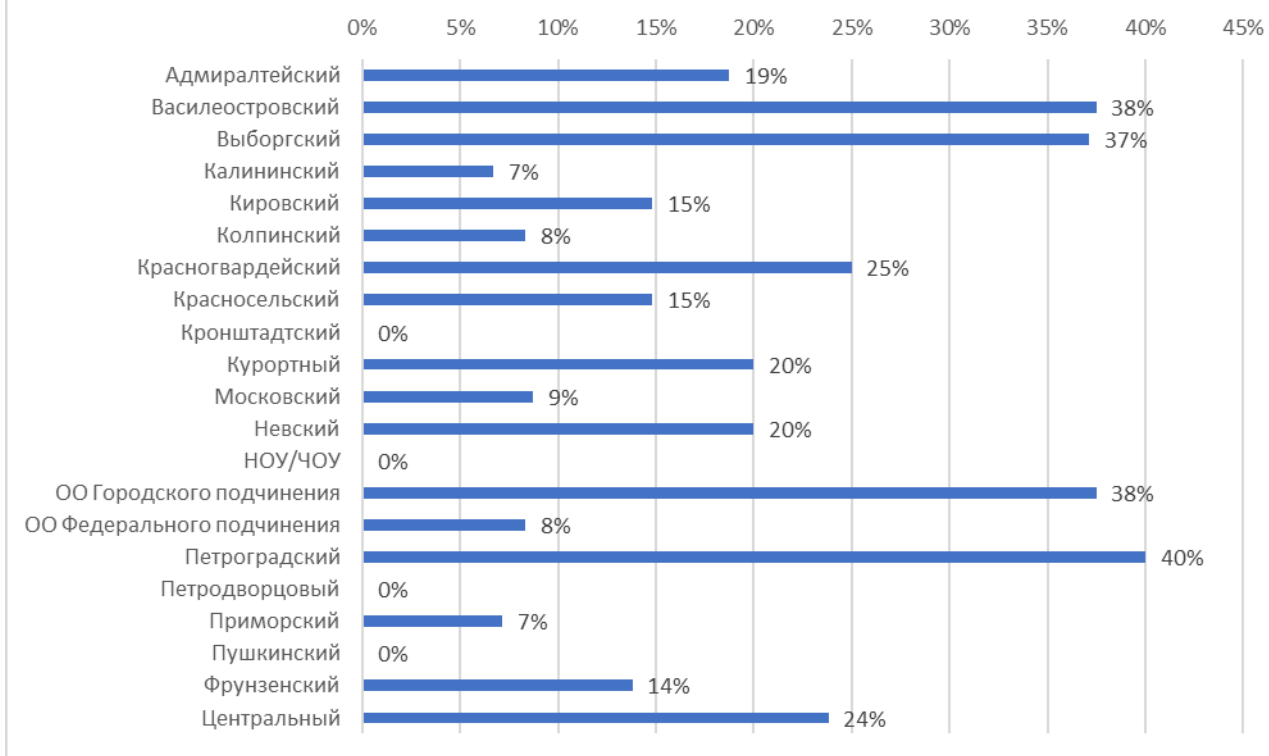


Возраст 39% учителей физики, участвовавших в работе, находится в диапазоне от 45 до 49 лет. При этом учителей до 30 лет чуть больше 8%. Учителей предпенсионного возраста чуть меньше 16%. Учителей же старше 60 лет нет.

Доля учителей в возрасте до 40 лет представлена на Диаграмма 11. В среднем по Санкт-Петербургу доля учителей в возрасте до 40 лет – чуть более 16%.

Диаграмма 11

### Доля учителей в возрасте до 40 лет



На Диаграмма 12 показано распределение учителей физики, обучавших классы, участвовавшие в работе, по районам и возрастным группам.

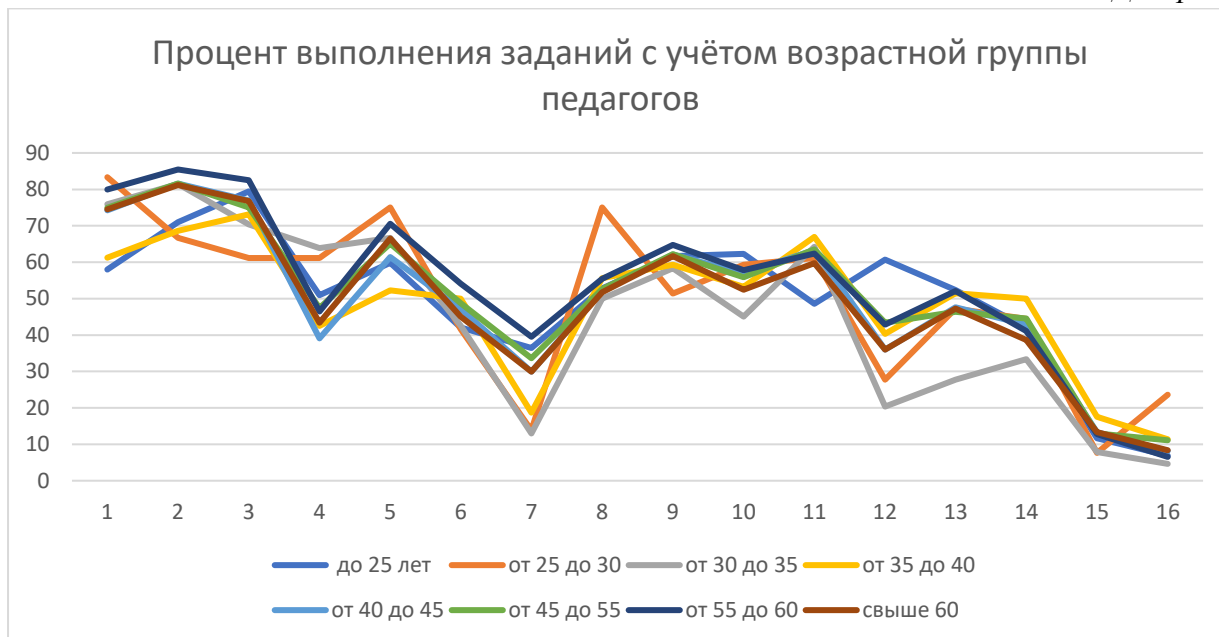
Диаграмма 12



### Связь результатов выполнения работы с данными об учителе

Диаграмма 13 показывает процент выполнения учащимися отдельных заданий РДР в зависимости от возрастной группы педагогов.

Диаграмма 13

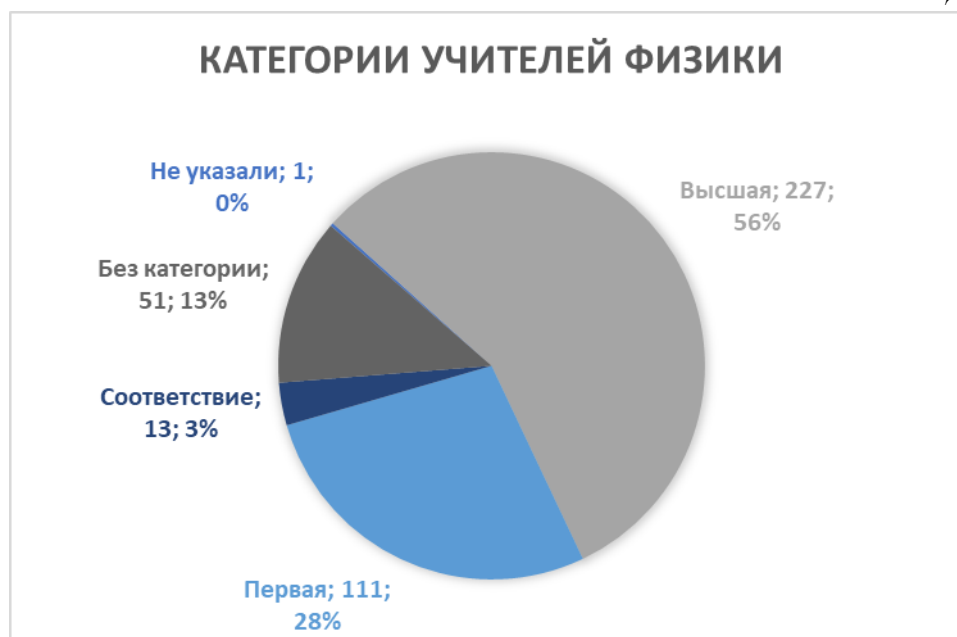


Отдельные возрастные группы имеют особенности по успешности выполнения обучающимися отдельных заданий, что необходимо учитывать при планировании повышения квалификации учителей физики.

### Распределение учителей физики, работающих в классах, писавших РДР, по квалификационным категориям

На Диаграмма 14 представлено распределение учителей, классы которых участвовали в РДР, по квалификационным категориям. Более половины из них имеет высшую категорию. Однако сколько-нибудь заметной корреляции между категорией учителя и результатами обучающихся выявлено не было.

Диаграмма 14



В таблице 9 показано распределение этих учителей в районах. По Санкт-Петербургу процент учителей физики, классы которых участвовали в РДР, составляет чуть более 40%.

Таблица 9

Район	Не указали	Высшая	Первая	Соответствие	Без категории
Адмиралтейский	0	8	3	0	5
Василеостровский	0	1	2	1	4
Выборгский	0	18	12	0	5
Калининский	0	17	9	2	2
Кировский	0	10	11	1	5
Колпинский	1	11	0	0	0
Красногвардейский	0	8	14	1	1
Красносельский	0	15	8	2	2
Кронштадтский	0	0	1	0	1
Курортный	0	2	2	1	0
Московский	0	14	6	0	3
Невский	0	25	5	0	5
НОУ/ЧОУ	0	5	3	2	3
ОО Городского подчинения	0	3	3	1	1
ОО Федерального подчинения	0	11	0	0	1
Петроградский	0	6	2	0	2
Петродворцовый	0	5	0	0	2
Приморский	0	27	9	1	5
Пушкинский	0	12	3	1	1
Фрунзенский	0	18	10	0	1
Центральный	0	11	8	0	2
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>1</b>	<b>227</b>	<b>111</b>	<b>13</b>	<b>51</b>

На Диаграмма 15 представлены данные об учителях, имеющих высшую квалификационную категорию, классы которых участвовали в РДР по районам Санкт-Петербурга.

Диаграмма 15



Обращает на себя внимание тот факт, что только 5% учителей, имеющих высшую категорию, – это учителя в возрасте до 40 лет. Т.е. учителя самого продуктивного возраста от 30 до 40 лет либо не могут, либо по каким-то причинам не хотят получать высшую категорию.

При этом всего 12 учителей (3%) в возрасте до 40 лет указали, что не имеют квалификационной категории.

Кроме того, 2 учителя (0,5%) старше 55 лет имеют аттестацию на соответствие, а 5 учителя (1,4%) – не имеют квалификационной категории.

Эти данные необходимо учитывать в процессе введения изменений в системе аттестации педагогов.

### **Недельная учебная нагрузка учителей физики**

Диаграмма 16 показывает, что у 72% (292 учителя) физики недельная учебная нагрузка составляет от 18 часов до 31 часа в неделю. 6% (26) учителей – свыше 30 часов.

*Диаграмма 16*





**В**

показано распределение учебной нагрузки по районам (количество часов – количество учителей). Отсутствие данных в таблице означает, что учитель не заполнил графу.

Таблица 10

Район	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	40						
Адмиралтейский						1	2								1				2	2																							
Василеостровский	1							2	1							1					2							1															
Выборгский												1			1	1			2	4	4	4	4	2	2	1	2	3	3	1	3	1											
Калининский	1					1			1		1	1			1	3			4	1	3	3	2					4	2		1	1											
Кировский					1			1		2	1		1		1	1			2	1	1	1	2	3			2	4										1					
Колпинский																	1	1					1	1	2	1		2	1	1													
Красногвардейский								3							1				1			3	1	2	3	1	2	2	2	1	1												
Красносельский									1	1					1				1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	1								1	2	1			
Кронштадтский																						1	1																				
Курортный									1				1			1													1												1		
Московский									1	1					2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1											1		
Невский			1					1				2	1			2			2	2	2	1	3	3	1	3	2	2	2	2	3	1									1		
НОУ/ЧОУ									3		2	1			1	1	1	2				1																			1		
ОО Городского подчинения					1											1				1			1	2	1			1															
ОО Федерального подчинения																		3			2	3			4																		
Петроградский						1										1			1	1	1	1	1	2	1			1															
Петродворцовый						1				1									1						1																		
Приморский				1			2			1	2	2				1			1	2	1	3	2	3	5	2	2	3	1	1	2	1	3	1									
Пушкинский									1					1			1	3					3			2	3	2															
Фрунзенский				1					1		1	1	3		1			2	1				5	3	1	2	3	3															
Центральный	1						1			1	2	1						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1													
Санкт-Петербург	2	1	1	2	3	3	5	7	9	8	9	9	5	2	8	16	4	29	14	21	23	31	20	26	21	25	28	21	11	13	9	6	2	1	2	1	2	5	1				

## Повышение квалификации учителей физики, работающих в классах, участвовавших в РДР

Диаграмма 17 отображает данные о повышении квалификации учителями физики, работающими в классах, участвовавших в РДР.

Диаграмма 17



## Участие учителей физики в государственной итоговой аттестации

Таблица 11 позволяет проанализировать участие учителей физики (из 403 заполнивших отчет) в государственной итоговой аттестации в качестве экспертов. В таблице даны проценты экспертов ОГЭ и ЕГЭ, а также количество и процент экспертов, участвующих в обеих процедурах.

Из таблицы 11 видно, что лишь около 28% учителей имеют регулярный практический опыт использования критериального оценивания.

Поскольку нет возможности и необходимости увеличить группу экспертов ГИА, следует рассмотреть вопросы дополнительного обучения учителей физики критериальному оцениванию и привлекать их к взаимопроверкам работ РДР.

Таблица 11

Район	Количество учителей	Эксперт ОГЭ	Эксперт ОГЭ, %	Эксперт ЕГЭ	Эксперт ЕГЭ, %	Одновременно	Одновременно, %
Адмиралтейский	16	3	19	0	0	0	0
Василеостровский	8	2	25	1	13	1	13
Выборгский	35	6	17	5	14	0	0
Калининский	30	5	17	3	10	2	7
Кировский	27	5	19	2	7	0	0
Колпинский	12	4	33	2	17	1	8
Красногвардейский	24	5	21	3	13	2	8
Красносельский	27	7	26	9	33	5	19
Кронштадтский	2	0	0	0	0	0	0
Курортный	5	0	0	0	0	0	0

Район	Количество учителей	Эксперт ОГЭ	Эксперт ОГЭ, %	Эксперт ЕГЭ	Эксперт ЕГЭ, %	Одновременно	Одновременно, %
Московский	23	1	4	2	9	0	0
Невский	35	8	23	6	17	2	6
НОУ/ЧОУ	13	0	0	1	8	0	0
ОО Городского подчинения	8	1	13	0	0	0	0
ОО Федерального подчинения	12	7	58	3	25	2	17
Петроградский	10	1	10	3	30	0	0
Петродворцовый	7	1	14	1	14	0	0
Приморский	42	8	19	7	17	3	7
Пушкинский	17	2	12	4	24	0	0
Фрунзенский	29	5	17	2	7	0	0
Центральный	21	3	14	1	5	0	0
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>403</b>	<b>74</b>	<b>18</b>	<b>55</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>4</b>

### Класс, с которого учителя работают с обучающимися

В таблице 12 приведены данные о том, с какого класса учителя, работающие в настоящее время с учащимися, участвовавшими в РДР, начали вести предмет в соответствующих классах (по районам, в процентах от количества педагогов).

Один учитель не предоставил данные.

В среднем чуть более половины учителей (52%) работает с учениками 5-10 класса весь период обучения в основной школе.

Таблица 12

Район	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	Всего кол-во
	%	%	%	%	%	%	
Адмиралтейский	0	0	50	0	13	38	16
Василеостровский	0	0	25	13	0	63	8
Выборгский	3	0	60	14	3	20	35
Калининский	0	0	62	7	10	21	29
Кировский	4	0	48	15	7	26	27
Колпинский	0	0	42	0	8	50	12
Красногвардейский	0	0	46	21	8	25	24
Красносельский	4	0	56	0	15	26	27
Кронштадтский	0	0	50	0	0	50	2
Курортный	0	0	80	20	0	0	5
Московский	0	0	52	13	17	17	23
Невский	0	0	54	9	9	29	35
НОУ/ЧОУ	8	0	54	8	23	8	13
ОО Городского подчинения	0	0	13	63	0	25	8
ОО Федерального подчинения	0	0	58	0	0	42	12
Петроградский	0	0	50	0	10	40	10
Петродворцовый	14	0	43	0	0	43	7
Приморский	2	0	43	7	14	33	42

Район	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	Всего кол-во
	%	%	%	%	%	%	
Пушкинский	0	0	76	18	0	6	17
Фрунзенский	0	0	59	10	3	28	29
Центральный	0	0	52	5	10	33	21
Санкт-Петербург	1	0	52	10	9	27	402

### Внеклассные формы работы учителей физики в 10-х классах

Диаграмма 18



### Технологии, используемые учителями физики в работе с десятиклассниками

В таблице 13 представлены ответы учителей физики, работающих в 10-х классах, на вопрос об использовании четырех групп педагогических технологий. Учителя физики, исходя из ответов на вопросы, активно используют современные технологии обучения. Никто из учителей физики не указал, что не используют современных образовательных технологий на уроках математики.

Наиболее популярной у учителей физики являются ИКТ-технологии – более 98% всех учителей, чьи классы участвовали в РДР. Интернет используют 90% учителей, групповые технологии – 86%.

Меньше всего используют (около 53%), по признанию педагогов, технологии проектной деятельности. На этот момент важно обратить внимание при планировании содержания курсов повышения квалификации в связи с требованиями ФГОС.

Таблица 13

Район	Средства ИКТ	Интернет	Групповые технологии	Проектные технологии
Адмиралтейский	15	12	11	5

Район	Средства ИКТ	Интернет	Групповые технологии	Проектные технологии
Василеостровский	6	5	7	1
Выборгский	35	33	31	15
Калининский	29	26	24	19
Кировский	24	24	24	12
Колпинский	12	11	11	5
Красногвардейский	24	19	19	13
Красносельский	27	25	21	15
Кронштадтский	2	1	2	2
Курортный	5	5	4	1
Московский	22	19	20	14
Невский	35	30	26	20
НОУ/ЧОУ	13	12	10	6
ОО Городского подчинения	8	8	8	6
ОО Федерального подчинения	12	12	12	12
Петроградский	10	9	9	6
Петродворцовый	7	6	6	4
Приморский	40	40	39	16
Пушкинский	17	15	15	8
Фрунзенский	28	26	27	17
Центральный	21	21	19	12
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>392</b>	<b>359</b>	<b>345</b>	<b>209</b>

В процентном соотношении представленные данные в целом по Санкт-Петербургу можно проиллюстрировать следующей диаграммой:

Диаграмма 19



## Оценка удовлетворенности учителей физики материально-техническим обеспечением учебного процесса

На Диаграмма 20 показана оценка учителями удовлетворенности материально-техническим обеспечением учебного процесса (кабинет, техника, учебные пособия и т.д.). Полностью не удовлетворены всего 1,5% учителей.

Диаграмма 20



## Оценка педагогами интереса учащихся 10-х классов к физике как учебному предмету

В таблице 14 показаны представления учителей физики об интересе к предмету со стороны учащихся.

Суммарно почти 43% учителей считает, что интерес к предмету у детей невысокий. По мнению педагогов, высокий интерес к предмету фиксируется у 56% детей. Здесь интересно обратить внимание на следующий момент, выявленный при проведении национальных исследований качества образования. Большинство учителей считает, что если у ребенка есть интерес к предмету, то он обязательно имеет оценку «5». Учащихся, заявивших об интересе к предмету, было значительно больше, чем имеющих пятерки. Учителя зачастую не видят интереса детей и таким образом постепенно снижают их мотивацию.

Таблица 14<sup>1</sup>

Район	Достаточно высокий, (%)	Высокий у небольшого количества детей, (%)	Интерес есть, но невысокий, (%)	Довольно низкий, (%)
Адмиралтейский	6	31	44	19

<sup>1</sup> В Колпинском районе сумма меньше 100%, т.к. не все учителя ответили на вопрос.



Район	Достаточно высокий, (%)	Высокий у небольшого количества детей, (%)	Интерес есть, но невысокий, (%)	Довольно низкий, (%)
Василеостровский	0	38	63	0
Выборгский	9	51	29	11
Калининский	3	53	40	3
Кировский	7	44	41	7
Колпинский	17	25	33	8
Красногвардейский	13	50	29	8
Красносельский	4	48	44	4
Кронштадтский	0	50	0	50
Курортный	0	40	60	0
Московский	17	30	52	0
Невский	23	40	26	11
НОУ/ЧОУ	15	54	31	0
ОО Городского подчинения	88	13	0	0
ОО Федерального подчинения	50	42	8	0
Петроградский	10	50	30	10
Петродворцовый	0	86	14	0
Приморский	12	31	48	10
Пушкинский	18	47	24	12
Фрунзенский	10	48	41	0
Центральный	10	38	33	19
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>13</b>	<b>43</b>	<b>36</b>	<b>7</b>

Распределение количества учителей по каждой из категорий указано на Диаграмма 21.

Диаграмма 21



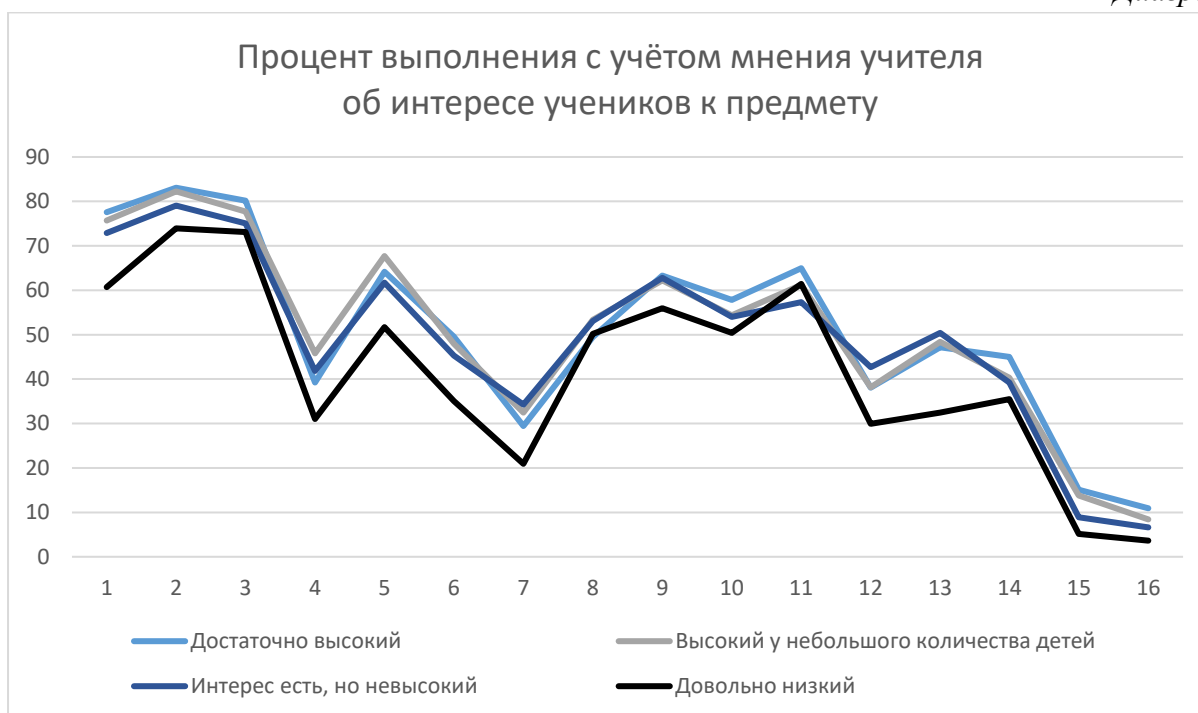
В таблице 15 представлена та же информация, но в зависимости от видов «статусных» ОО.

Таблица 15

Вид ОО	Достаточно высокий, (%)	Высокий у небольшого количества детей, (%)	Интерес есть, но невысокий, (%)	Довольно низкий, (%)
Гимназия	19	40	40	2
Лицей	35	43	15	7
СОШ с углубл.	6	44	42	8
СОШ	7	43	39	11
<b>Санкт-Петербург (в целом)</b>	<b>13</b>	<b>43</b>	<b>36</b>	<b>7</b>

Представленную информацию интересно сравнить с результатами РДР (Диаграмма 22). Мы видим, что результат учителей, которые оценивают интерес детей как низкий, хуже, чем результат других групп учителей. Необходимо осуществлять поддержку этой группы учителей.

Диаграмма 22

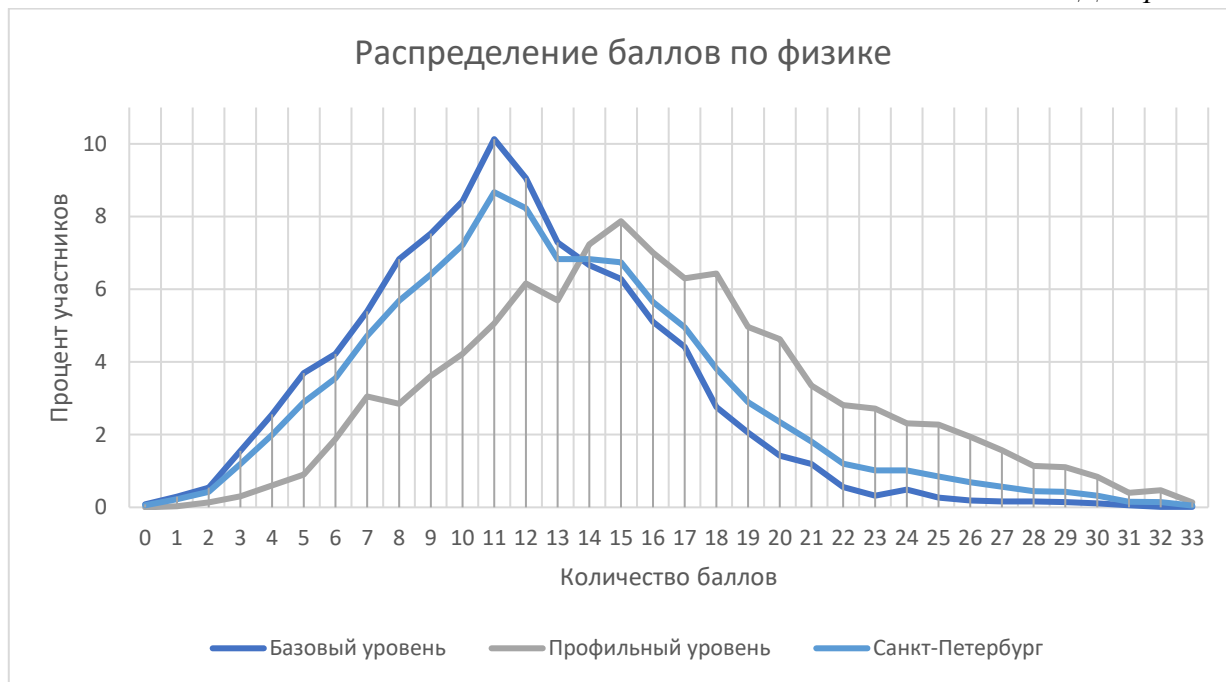


## Основные результаты выполнения работы

### Распределение учащихся по баллам

На диаграмме 22 показано распределения баллов среди участников РДР по физике с учётом уровня изучения предмета. В базовом уровне ярко выраженный пик приходится на значение 11, что соответствует нижней границы оценки 3.

Диаграмма 23



### Статистические показатели результатов участников диагностической работы по физике по районам и по уровню изучения

Таблица 16

Базовый уровень изучения физики			
Район	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение
Адмиралтейский	10,5	10	5,2
Василеостровский	9,8	9	5,5
Выборгский	12,5	12	4,8
Калининский	10,3	11	3,9
Кировский	11,7	11	4,8
Колпинский	9,7	10	3,9
Красногвардейский	11,2	11	4,3
Красносельский	12,1	12	4,1
Кронштадтский	12,5	13	3,7
Курортный	10,0	9	4,1
Московский	11,5	11	4,9
Невский	11,5	11	4,3
НОУ/ЧОУ	11,4	11	5,1
ОО городского подчинения	15,3	16	2,2
ОО федерального подчинения	11,1	11	3,5

Базовый уровень изучения физики			
Район	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение
Петроградский	10,7	10	4,4
Петродворцовый	13,2	13	5,2
Приморский	13,3	13	4,7
Пушкинский	12,8	13	4,5
Фрунзенский	11,5	11	4,7
Центральный	11,9	12	4,4
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>11,7</b>	<b>11</b>	<b>4,7</b>

Таблица 17

Профильный уровень изучения физики			
Район	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение
Адмиралтейский	13,2	12	5,5
Василеостровский	9,0	8	3,9
Выборгский	16,2	15	5,8
Калининский	14,2	14	5,1
Кировский	13,6	14	4,4
Колпинский	17,4	17	5,6
Красногвардейский	18,0	19	6,0
Красносельский	15,4	15	6,9
Кронштадтский	16,6	16	7,7
Курортный	15,8	15	4,8
Московский	16,9	18	6,9
Невский	15,5	15	5,1
НОУ/ЧОУ	Не писали работу на профильном уровне		
ОО городского подчинения	19,6	19	5,8
ОО федерального подчинения	16,6	16	4,9
Петроградский	12,7	13	4,1
Петродворцовый	14,4	16	7,0
Приморский	16,9	16,5	5,7
Пушкинский	19,1	18	6,3
Фрунзенский	17,0	16	5,5
Центральный	16,4	17	5,1
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>16,0</b>	<b>16</b>	<b>5,9</b>

### Сведения о низких и высоких результатах по физике по районам

Границей низких результатов мы полагаем 12 баллов, что на один балл выше чем граница оценки 3 в базовом уровне. В целом по Санкт-Петербургу 43 % обучающихся показали низкий результат.

Граница высоких результатов определяется как балл лучших 10% обучающихся по Санкт-Петербургу. При этом распределение 10% высокобалльных обучающихся по районам в сравнении с процентом обучающихся с низкими результатами представлено на Диаграмма 24.

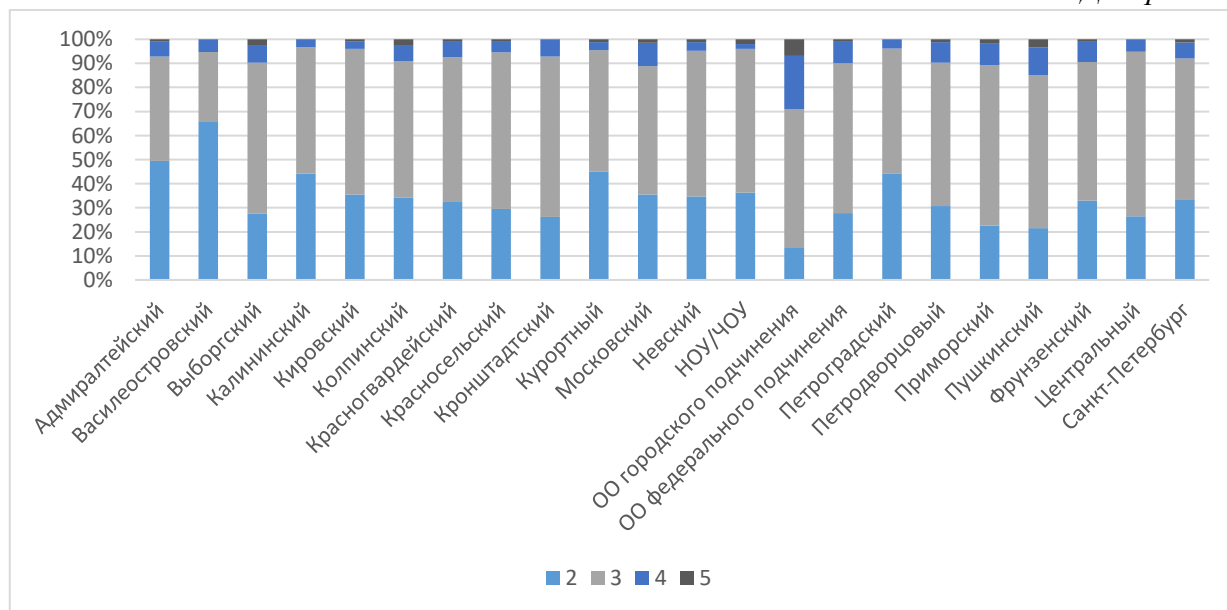
Диаграмма 24



### Распределение отметок участников диагностической работы по физике в зависимости от района

Для базового и профильного уровня изучения физики предусматривалась своя шкала перевода баллов в оценку.

Диаграмма 25



**Статистические показатели результатов участников диагностической работы по физике по районам с учетом образовательных организаций 4-х видов<sup>2</sup>**

*Таблица 18*

Район	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение	Доверительный интервал	Попадание в доверительный интервал города
Адмиралтейский	11,3	10	5,3	0,6	ниже
Василеостровский	9,6	8	5,1	0,6	ниже
Выборгский	13,5	13	5,4	0,4	выше
Калининский	11,7	11	4,8	0,3	ниже
Кировский	12,2	12	4,8	0,4	ниже
Колпинский	14,0	13	6,0	0,7	выше
Красногвардейский	12,7	12	5,5	0,5	попадает
Красносельский	12,5	12	4,8	0,3	ниже
Кронштадтский	13,2	13,5	4,7	1,4	попадает
Курортный	12,1	12	5,2	1,1	попадает
Московский	12,8	12	5,9	0,5	попадает
Невский	12,8	12	4,9	0,3	попадает
Петроградский	11,3	11	4,4	0,6	ниже
Петродворцовый	13,6	14	5,9	0,9	попадает
Приморский	14,4	14	5,3	0,3	выше
Пушкинский	15,0	14	5,8	0,6	выше
Фрунзенский	12,9	12	5,6	0,4	попадает
Центральный	12,5	12	4,7	0,4	ниже

<sup>2</sup> Учтены гимназии, лицеи, СОШ с углубленным изучением предметов, СОШ.

## Результаты выполнения отдельных заданий

### Распределение учащихся по вариантам

Таблица 19

Район	1701	1702	Количество учащихся
Адмиралтейский	200	190	390
Василеостровский	147	138	285
Выборгский	428	434	862
Калининский	517	470	987
Кировский	368	351	719
Колпинский	154	143	297
Красногвардейский	295	297	592
Красносельский	395	376	771
Кронштадтский	21	21	42
Курортный	47	42	89
Московский	316	310	626
Невский	433	427	860
НОУ/ЧОУ	51	48	99
ОО городского подчинения	105	99	204
ОО федерального подчинения	98	93	191
Петроградский	126	111	237
Петродворцовый	91	85	176
Приморский	619	574	1193
Пушкинский	209	209	418
Фрунзенский	398	407	805
Центральный	264	262	526
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>5282</b>	<b>5087</b>	<b>10369</b>

### Выполнение заданий 1-2 учащимися по районам (% выполнения)

Таблица 20

Район	Задание 1			Задание 2		
	1701	1702	Всего	1701	1702	Всего
Адмиралтейский	69,0	59,5	64,4	73,5	74,2	73,8
Василеостровский	49,0	55,8	52,3	63,9	65,2	64,6
Выборгский	79,4	77,0	78,2	83,6	87,6	85,6
Калининский	68,9	71,5	70,1	74,7	80,9	77,6
Кировский	77,2	74,6	75,9	82,9	86,9	84,8
Колпинский	75,3	78,3	76,8	80,5	87,4	83,8
Красногвардейский	72,2	70,4	71,3	76,3	81,1	78,7
Красносельский	77,5	76,3	76,9	76,5	84,6	80,4
Кронштадтский	52,4	95,2	73,8	52,4	95,2	73,8
Курортный	68,1	71,4	69,7	83,0	85,7	84,3
Московский	67,4	70,0	68,7	72,2	81,3	76,7
Невский	80,8	77,0	79,0	85,2	81,0	83,1
НОУ/ЧОУ	74,5	62,5	68,7	74,5	77,1	75,8

Район	Задание 1			Задание 2		
	1701	1702	Всего	1701	1702	Всего
ОО городского подчинения	94,3	96,0	95,1	89,5	96,0	92,6
ОО федерального подчинения	89,8	87,1	88,5	94,9	95,7	95,3
Петроградский	81,0	79,3	80,2	78,6	90,1	84,0
Петродворцовый	72,5	84,7	78,4	81,3	88,2	84,7
Приморский	83,4	83,1	83,2	84,2	88,9	86,4
Пушкинский	74,6	83,7	79,2	86,6	94,7	90,7
Фрунзенский	73,4	71,0	72,2	78,4	79,6	79,0
Центральный	76,1	69,5	72,8	76,1	83,2	79,7
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>75,5</b>	<b>75,0</b>	<b>75,3</b>	<b>79,5</b>	<b>84,1</b>	<b>81,8</b>

### Выполнение заданий 3-4 учащимися по районам (% выполнения)

Таблица 21

Район	Задание 3			Задание 4		
	1701	1702	Всего	1701	1702	Всего
Адмиралтейский	66,5	73,7	70,0	39,5	28,9	34,4
Василеостровский	48,3	66,7	57,2	35,0	17,8	26,7
Выборгский	75,9	85,5	80,7	59,0	35,5	47,2
Калининский	63,4	84,0	73,3	52,9	23,9	39,1
Кировский	74,5	80,1	77,2	53,0	28,6	41,1
Колпинский	60,4	76,9	68,4	49,0	45,5	47,3
Красногвардейский	69,8	81,8	75,8	56,4	30,1	43,2
Красносельский	74,9	88,8	81,7	50,9	36,8	44,0
Кронштадтский	66,7	100,0	83,3	50,0	85,7	67,9
Курортный	68,1	76,2	71,9	35,1	14,3	25,3
Московский	72,5	81,0	76,7	53,6	34,5	44,2
Невский	71,1	84,5	77,8	47,8	28,8	38,4
НОУ/ЧОУ	64,7	75,0	69,7	54,9	19,8	37,9
ОО городского подчинения	81,9	94,9	88,2	81,4	58,1	70,1
ОО федерального подчинения	78,6	84,9	81,7	72,4	59,1	66,0
Петроградский	81,7	83,8	82,7	46,8	19,4	34,0
Петродворцовый	75,8	82,4	79,0	64,8	44,1	54,8
Приморский	80,1	87,1	83,5	59,5	39,0	49,7
Пушкинский	78,0	90,9	84,4	61,5	30,1	45,8
Фрунзенский	67,8	77,1	72,5	56,0	39,7	47,8
Центральный	76,9	87,4	82,1	56,3	33,0	44,7
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>72,1</b>	<b>83,3</b>	<b>81,8</b>	<b>54,3</b>	<b>33,6</b>	<b>44,2</b>

### Выполнение заданий 5-7 учащимися по районам (% выполнения)

Таблица 22

Район	Задание 5	Задание 6	Задание 7



	<b>1701</b>	<b>1702</b>	<b>Всего</b>	<b>1701</b>	<b>1702</b>	<b>Всего</b>	<b>1701</b>	<b>1702</b>	<b>Всего</b>
Адмиралтейский	48,0	45,3	46,7	31,0	25,8	28,5	16,5	18,9	17,7
Василеостровский	41,5	34,1	37,9	22,4	24,6	23,5	22,4	26,1	24,2
Выборгский	70,8	75,1	73,0	50,0	49,8	49,9	25,2	38,2	31,8
Калининский	58,2	61,7	59,9	39,7	38,9	39,3	20,1	31,1	25,3
Кировский	69,8	60,1	65,1	50,0	42,2	46,2	25,0	32,5	28,7
Колпинский	64,9	69,2	67,0	48,7	40,6	44,8	29,2	32,2	30,6
Красногвардейский	68,5	61,6	65,0	48,8	40,1	44,4	30,8	26,9	28,9
Красносельский	71,6	72,3	72,0	49,6	42,6	46,2	29,6	29,8	29,7
Кронштадтский	81,0	100	90,5	38,1	38,1	38,1	33,3	85,7	59,5
Курортный	63,8	64,3	64,0	51,1	33,3	42,7	38,3	26,2	32,6
Московский	59,5	62,6	61,0	41,1	39,0	40,1	15,8	31,3	23,5
Невский	63,3	62,1	62,7	54,7	44,5	49,7	24,9	33,5	29,2
НОУ ЧОУ	47,1	68,8	57,6	54,9	45,8	50,5	21,6	35,4	28,3
ОО городского подчинения	83,8	88,9	86,3	65,7	69,7	67,6	44,8	59,6	52,0
ОО федерального подчинения	83,7	74,2	79,1	58,2	46,2	52,4	31,6	39,8	35,6
Петроградский	69,0	60,4	65,0	52,4	36,9	45,1	16,7	34,2	24,9
Петродворцовый	65,9	65,9	65,9	47,3	52,9	50,0	34,1	44,7	39,2
Приморский	72,2	79,4	75,7	58,0	58,0	58,0	44,1	43,4	43,8
Пушкинский	78,9	77,5	78,2	60,3	60,8	60,5	40,2	51,7	45,9
Фрунзенский	62,6	63,6	63,1	56,8	50,4	53,5	33,7	35,9	34,8
Центральный	71,6	56,9	64,3	56,4	42,0	49,2	34,1	36,3	35,2
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>66,3</b>	<b>66,1</b>	<b>66,2</b>	<b>49,9</b>	<b>45,1</b>	<b>47,5</b>	<b>28,9</b>	<b>35,2</b>	<b>32,0</b>

### Выполнение заданий 8-10 учащимися по районам (% выполнения)

Таблица 23

Район	Задание 8			Задание 9			Задание 10		
	<b>1701</b>	<b>1702</b>	<b>Всего</b>	<b>1701</b>	<b>1702</b>	<b>Всего</b>	<b>1701</b>	<b>1702</b>	<b>Всего</b>
Адмиралтейский	54,5	35,8	45,4	61,3	58,4	59,9	42,5	61,8	51,9
Василеостровский	47,6	39,1	43,5	55,8	64,5	60,0	43,5	58,2	50,6
Выборгский	61,8	54,3	58,0	61,0	66,0	63,5	46,3	63,5	55,0
Калининский	51,5	39,4	45,7	57,0	61,5	59,1	40,4	58,2	48,8
Кировский	57,3	49,6	53,5	54,6	67,0	60,6	44,9	63,9	54,2
Колпинский	62,3	39,9	51,5	57,8	63,3	60,4	40,3	56,9	48,3
Красногвардейский	58,0	44,6	51,3	59,7	65,3	62,5	51,8	60,3	56,0
Красносельский	57,6	38,8	48,4	54,4	62,6	58,4	43,0	61,0	51,8
Кронштадтский	47,6	73,8	60,7	52,4	64,3	58,3	34,9	68,3	51,6
Курортный	63,8	45,2	55,1	55,3	73,8	64,0	53,9	58,7	56,2
Московский	55,5	42,1	48,9	54,4	61,0	57,7	48,5	60,4	54,4
Невский	57,2	39,9	48,6	58,2	66,3	62,2	47,4	66,5	56,9
НОУ ЧОУ	45,1	41,7	43,4	49,0	63,5	56,1	33,3	60,4	46,5

Район	Задание 8			Задание 9			Задание 10		
	1701	1702	Всего	1701	1702	Всего	1701	1702	Всего
ОО городского подчинения	81,9	72,7	77,5	78,1	78,8	78,4	67,0	74,7	70,8
ОО федерального подчинения	71,9	55,4	63,9	71,4	72,0	71,7	43,5	60,9	52,0
Петроградский	64,7	36,9	51,7	50,0	64,0	56,5	40,2	61,9	50,4
Петродворцовый	61,0	57,6	59,4	52,2	68,2	59,9	49,1	65,9	57,2
Приморский	65,5	50,2	58,1	63,7	70,6	67,0	52,0	65,2	58,4
Пушкинский	69,9	51,4	60,6	67,9	71,1	69,5	47,4	68,7	58,1
Фрунзенский	61,9	44,0	52,9	60,2	61,3	60,7	48,2	63,6	56,0
Центральный	60,6	46,2	53,4	60,2	68,1	64,2	48,5	65,3	56,8
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>59,7</b>	<b>45,5</b>	<b>52,7</b>	<b>59,1</b>	<b>65,5</b>	<b>62,3</b>	<b>46,6</b>	<b>63,0</b>	<b>54,7</b>

### Выполнение задания № 11-13 (% выполнения)

Таблица 24

Район	Задание 11			Задание 12			Задание 13		
	1701	1702	Всего	1701	1702	Всего	1701	1702	Всего
Адмиралтейский	56,2	61,4	58,7	35,5	40,0	37,7	38,0	28,4	33,3
Василеостровский	54,6	51,2	53,0	31,3	37,7	34,4	34,0	21,7	28,1
Выборгский	58,0	65,0	61,5	40,2	37,8	39,0	55,4	44,9	50,1
Калининский	56,7	60,0	58,3	37,5	25,1	31,6	57,6	33,2	46,0
Кировский	56,1	62,6	59,2	33,4	32,5	33,0	51,4	33,0	42,4
Колпинский	66,2	62,0	64,2	33,8	36,4	35,0	60,4	37,8	49,5
Красногвардейский	58,4	59,9	59,2	34,6	34,0	34,3	50,2	32,0	41,0
Красносельский	56,2	57,4	56,8	42,5	34,6	38,7	64,1	37,8	51,2
Кронштадтский	69,8	54,0	61,9	52,4	61,9	57,1	47,6	28,6	38,1
Курортный	54,6	56,3	55,4	36,2	38,1	37,1	36,2	45,2	40,4
Московский	65,7	59,7	62,7	47,8	32,3	40,1	63,3	36,5	50,0
Невский	59,7	65,7	62,7	41,3	28,8	35,1	53,1	40,7	47,0
НОУ ЧОУ	49,7	60,4	54,9	37,3	39,6	38,4	41,2	14,6	28,3
ОО городского подчинения	76,8	80,1	78,4	58,1	53,5	55,9	75,2	72,7	74,0
ОО федерального подчинения	60,2	74,9	67,4	19,4	21,5	20,4	46,9	54,8	50,8
Петроградский	52,6	57,4	54,9	31,0	38,7	34,6	27,0	33,3	30,0
Петродворцовый	70,0	68,6	69,3	37,4	34,1	35,8	49,5	36,5	43,2
Приморский	64,8	66,4	65,5	51,1	42,9	47,1	69,5	49,1	59,7
Пушкинский	65,7	72,6	69,1	41,6	42,6	42,1	66,5	48,8	57,7
Фрунзенский	62,1	62,3	62,2	44,0	37,8	40,9	60,6	42,5	51,4
Центральный	49,1	59,4	54,2	50,8	41,2	46,0	56,8	35,5	46,2
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>59,7</b>	<b>62,8</b>	<b>61,2</b>	<b>41,1</b>	<b>35,8</b>	<b>38,5</b>	<b>56,5</b>	<b>39,4</b>	<b>48,1</b>

## Выполнение задания № 14-16 (% выполнения)

Таблица 25

Район	Задание 14			Задание 15			Задание 16		
	1701	1702	Всего	1701	1702	Всего	1701	1702	Всего
Адмиралтейский	30,5	21,1	25,9	10,1	8,9	9,6	4,2	4,8	4,5
Василеостровский	27,9	15,9	22,1	7,8	6,5	7,2	2,0	2,4	2,1
Выборгский	50,0	37,6	43,7	16,3	14,9	15,6	8,5	8,8	8,6
Калининский	36,9	33,8	35,5	13,5	10,5	12,1	7,3	7,0	7,2
Кировский	35,3	31,1	33,2	9,6	8,3	9,0	6,2	6,3	6,3
Колпинский	44,8	35,7	40,4	15,7	17,1	16,4	17,5	13,9	15,7
Красногвардейский	43,7	29,3	36,5	14,6	11,0	12,8	10,9	8,3	9,6
Красносельский	41,0	37,2	39,2	16,6	10,8	13,7	7,8	6,1	7,0
Кронштадтский	23,8	28,6	26,2	7,1	4,8	6,0	0,6	9,5	5,1
Курортный	31,9	26,2	29,2	3,7	6,5	5,1	14,4	8,3	11,5
Московский	48,4	33,2	40,9	17,1	11,7	14,4	11,7	11,7	11,7
Невский	50,1	37,7	44,0	15,7	11,2	13,5	8,0	7,1	7,6
НОУ ЧОУ	41,2	35,4	38,4	22,1	14,1	18,2	3,2	3,9	3,5
ОО городского подчинения	68,6	71,7	70,1	33,8	29,3	31,6	29,5	30,3	29,9
ОО федерального подчинения	50,0	50,5	50,3	21,2	21,2	21,2	11,9	13,3	12,6
Петроградский	35,7	25,2	30,8	7,3	7,7	7,5	3,3	1,5	2,4
Петродворцовый	42,9	58,8	50,6	11,5	11,2	11,4	8,9	6,5	7,7
Приморский	50,1	40,1	45,3	16,5	15,2	15,9	9,4	8,0	8,7
Пушкинский	64,1	44,5	54,3	16,9	13,9	15,4	10,2	10,3	10,3
Фрунзенский	50,0	37,3	43,6	12,0	10,2	11,1	9,7	7,7	8,7
Центральный	49,6	33,2	41,4	10,5	5,8	8,2	5,1	4,6	4,8
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>45,2</b>	<b>35,9</b>	<b>40,6</b>	<b>14,5</b>	<b>11,8</b>	<b>13,2</b>	<b>8,8</b>	<b>8,0</b>	<b>8,4</b>

### Результаты выполнения многобалльных заданий

В заданиях 1, 2, 3, 5, 6, 7, 12, 13, 14 максимально можно было набрать 1 балл. Для остальных заданий приведём таблицу распределения баллов, в которой указано, какой процент обучающихся набрал данное количество баллов.

В заданиях 4, 8, 9 максимально можно было набрать 2 балла за задание (Таблица 26).

Таблица 26

Район	Задание 4				Задание 8				Задание 9			
	х <sup>3</sup>	0	1	2	х	0	1	2	х	0	1	2
Адмиралтейский	11,8	50	7	31	2,3	29	47	22	0,8	12	55	32
Василеостровский	3,9	62	15	19	0,4	33	46	21	0,4	16	48	36
Выборгский	5,0	42	11	41	0,6	19	45	35	0,0	10	54	37
Калининский	5,9	49	11	33	0,9	29	49	21	0,4	15	50	34

<sup>3</sup> Знак х означает, что учащийся не приступал к заданию.

Район	Задание 4				Задание 8				Задание 9			
	х <sup>3</sup>	0	1	2	х	0	1	2	х	0	1	2
Кировский	6,8	48	8	37	0,6	23	46	30	0,3	13	52	35
Колпинский	2,4	42	16	39	3,0	19	54	25	0,3	17	44	38
Красногвардейский	8,4	39	19	34	2,4	23	47	28	1,0	12	49	38
Красносельский	5,2	42	19	35	0,4	29	44	26	0,3	16	50	33
Кронштадтский	0,0	24	17	60	0,0	19	40	40	0,0	10	64	26
Курортный	1,1	65	17	17	0,0	15	61	25	0,0	9	54	37
Московский	3,5	42	20	34	0,8	25	51	23	0,0	15	54	31
Невский	5,0	48	17	30	1,4	26	48	24	0,6	14	47	39
НОУ/ЧОУ	4,0	51	15	30	0,0	32	48	19	0,0	17	54	29
ОО городского подчинения	0,0	25	11	65	0,0	8	28	63	0,0	4	34	61
ОО федерального подчинения	1,0	27	12	60	0,5	12	47	40	0,0	8	41	51
Петроградский	0,8	57	17	25	0,0	24	49	27	0,4	16	55	29
Петродворцовый	1,1	41	5	52	0,0	21	39	40	0,0	19	43	39
Приморский	1,7	41	15	42	0,1	18	48	34	0,2	12	41	46
Пушкинский	6,9	37	20	36	0,7	17	44	39	0,2	8	44	47
Фрунзенский	8,0	36	16	40	1,7	25	41	32	0,4	13	51	35
Центральный	9,3	38	16	37	0,4	23	46	31	0,2	13	45	41
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>5,2</b>	<b>43</b>	<b>15</b>	<b>37</b>	<b>0,9</b>	<b>23</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>0,3</b>	<b>13</b>	<b>49</b>	<b>38</b>

В заданиях 10 и 11 максимальный балл за задание – 3 (Таблица 27).

Таблица 27

Район	Задание 10					Задание 11				
	х	0	1	2	3	х	0	1	2	3
Адмиралтейский	0,0	16	29	37	17	0,0	12	25	36	26
Василеостровский	0,4	20	22	45	14	0,0	18	28	32	22
Выборгский	0,5	16	23	39	21	0,2	11	22	37	30
Калининский	0,2	17	30	44	10	0,3	13	22	39	25
Кировский	0,7	17	23	39	21	0,6	14	22	34	29
Колпинский	0,3	17	30	44	9	0,0	10	20	37	33
Красногвардейский	0,3	9	28	48	15	1,4	9	27	35	27
Красносельский	0,0	16	28	40	15	0,3	16	22	36	25
Кронштадтский	0,0	12	33	43	12	0,0	12	19	40	29
Курортный	0,0	7	33	46	15	0,0	11	34	33	22
Московский	0,0	12	27	46	15	0,0	10	21	39	30
Невский	0,7	11	23	49	17	0,6	7	26	37	30
НОУ/ЧОУ	0,0	25	25	34	15	0,0	18	19	42	20
ОО городского подчинения	0,0	7	12	41	39	0,0	5	10	29	56
ОО федерального подчинения	0,0	16	24	48	12	0,0	7	24	29	40
Петроградский	0,0	12	33	48	8	0,0	17	28	28	27
Петродворцовый	0,0	15	16	49	19	0,0	10	15	34	42
Приморский	0,2	12	24	40	24	0,3	7	20	41	31
Пушкинский	0,2	11	24	42	22	0,2	7	18	34	40
Фрунзенский	0,2	13	28	39	21	0,1	11	25	31	33
Центральный	0,0	11	27	42	20	0,0	18	23	37	22
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>0,3</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	<b>0,3</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	<b>36</b>	<b>30</b>

Часть 2 состояла из двух заданий, оцениваемых по критериям. Максимальный балл в задании 15 – 4 балла.

Таблица 28

Район	Задание 15
-------	------------

	<b>х</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Адмиралтейский	52	29	6	7	3	2
Василеостровский	61	25	6	3	2	3
Выборгский	х	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0
Калининский	52,1	29,5	5,9	7,4	3,1	2,1
Кировский	61,4	24,9	6,0	3,2	1,8	2,8
Колпинский	38,3	31,6	10,3	11,7	3,9	4,2
Красногвардейский	34,9	40,8	9,0	8,1	5,8	1,4
Красносельский	37,6	43,8	8,2	5,8	2,4	2,2
Кронштадтский	23,6	40,7	19,9	7,1	3,4	5,4
Курортный	37,5	42,2	4,4	5,6	5,6	4,7
Московский	34,8	36,8	14,8	5,8	2,6	5,2
Невский	38,1	50,0	7,1	0,0	2,4	2,4
НОУ/ЧОУ	56,2	31,5	7,9	1,1	3,4	0,0
ОО городского подчинения	28,4	45,4	8,1	9,4	3,8	4,8
ОО федерального подчинения	36,2	41,0	7,3	5,8	3,7	5,9
Петроградский	16,2	58,6	2,0	9,1	4,0	10,1
Петродворцовый	2,9	48,5	8,3	19,1	4,4	16,7
Приморский	10,5	52,4	11,5	8,9	11,5	5,2
Пушкинский	47,7	32,5	11,0	7,6	1,3	0,0
Фрунзенский	35,8	39,8	10,2	8,5	4,5	1,1
Центральный	38,4	36,3	5,6	7,4	6,2	6,1
<b>Санкт-Петербург</b>	<b>42,8</b>	<b>29,7</b>	<b>9,6</b>	<b>7,4</b>	<b>5,0</b>	<b>5,5</b>

В задании 16 можно было получить до 8 баллов.

Таблица 29

Район	Задание 16									
	<b>х</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Адмиралтейский	65,9	25,4	3,1	3,3	1,3	1,0	1,0	0,3	0,8	0,8
Василеостровский	79,3	15,8	2,8	1,4	0,0	0,7	0,7	0,0	0,4	0,4
Выборгский	57,9	27,6	7,4	3,4	2,1	1,6	1,4	0,9	1,0	2,8
Калининский	44,2	38,9	6,7	6,1	1,8	2,3	0,8	0,3	0,8	1,5
Кировский	49,5	34,4	6,1	6,3	2,8	1,0	0,7	0,1	0,7	1,3
Колпинский	44,4	33,0	6,1	9,4	4,0	3,0	5,1	2,0	1,0	4,0
Красногвардейский	52,7	33,4	4,9	4,9	2,0	2,0	2,2	1,7	1,7	1,9
Красносельский	57,5	27,6	7,4	3,2	1,0	3,2	1,0	0,6	0,9	1,3
Кронштадтский	45,2	47,6	4,8	2,4	0,0	0,0	0,0	2,4	2,4	0,0
Курортный	73,0	15,7	3,4	3,4	2,2	2,2	1,1	4,5	2,2	2,2
Московский	44,9	37,1	7,7	4,5	1,4	4,5	1,0	1,8	0,5	4,5
Невский	53,3	30,3	7,6	4,9	2,7	1,3	0,8	1,0	0,8	1,7
НОУ/ЧОУ	29,3	62,6	3,0	3,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
ОО городского подчинения	27,0	42,6	11,3	4,4	8,8	5,9	2,5	2,9	5,9	12,3
ОО федерального подчинения	35,6	39,8	13,6	5,8	2,6	2,6	2,6	1,6	3,1	1,6
Петроградский	65,8	24,9	5,1	2,1	1,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4
Петродворцовый	58,0	27,3	6,8	5,7	1,7	0,6	1,1	1,7	2,3	0,6
Приморский	52,8	31,8	6,8	3,4	2,6	2,7	1,1	0,8	0,8	2,7
Пушкинский	59,6	23,7	6,2	6,9	1,4	2,2	1,7	2,2	1,0	2,6

Район	Задание 16									
	х	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Фрунзенский	56,0	32,9	4,2	2,1	2,2	2,5	1,9	2,5	0,4	2,2
Центральный	34,6	52,1	4,2	3,6	3,6	1,9	0,6	0,8	0,2	0,0
Санкт-Петербург	52,1	32,8	6,3	4,3	2,2	2,2	1,3	1,1	1,0	2,1

## Приложения

### Приложение 1. Распоряжение Комитета по образованию



**Об организации проведения региональных  
диагностических работ  
по физике и биологии (естествознанию)  
в десятых классах государственных  
общеобразовательных организаций  
в декабре 2018 года**

Во исполнение распоряжения Комитета по образованию от 31.07.2015 № 3694-р «О региональных исследованиях качества образования» и в соответствии с Положением о Санкт-Петербургской региональной системе оценки качества образования, утвержденным распоряжением Комитета по образованию (далее – Комитет) № 37-р от 20.01.2014 «Об утверждении модели Санкт-Петербургской региональной системы оценки качества образования (далее – СПб РСОКО), Положения о СПб РСОКО и критериев СПб РСОКО», «Порядка организации проведения региональных диагностических работ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга в 2018/2019 учебном году», утвержденного распоряжением Комитета по образованию от 19.06.2018 №1871-р:

1. Государственному бюджетному учреждению дополнительного профессионального образования «Санкт-Петербургский центр оценки качества образования и информационных технологий» (далее — СПб ЦОКОиИТ) обеспечить:

проведение 13 декабря 2018 года региональных диагностических работ по физике и биологии (естествознанию) в десятых классах государственных общеобразовательных организаций, находящихся в ведении Комитета по образованию и администраций районов Санкт-Петербурга (далее – диагностическая работа);

разработку порядка проведения диагностической работы и размещение материалов на сайте [www.monitoring.rcokoit.ru](http://www.monitoring.rcokoit.ru) в срок до 05.12.2018;

проведение апробации контрольно-измерительных материалов в трех образовательных организациях Санкт-Петербурга (по согласованию с отделом общего образования Комитета по образованию);

разработку формы отчета о проведении диагностической работы и размещение ее на сайте [www.monitoring.rcokoit.ru](http://www.monitoring.rcokoit.ru) в срок до 11.12.2018;

обработку результатов диагностической работы;

предоставление статистического отчета по результатам диагностической работы в Отдел общего образования Комитета по образованию в срок до 24.01.2019;

проведение консультации для специалистов образовательных организаций и районных координаторов по технологии проведения диагностической работы.

2. Государственному бюджетному учреждению дополнительного профессионального образования Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования (далее – СПб АППО) обеспечить:

проверку результатов работ обучающихся, полученных в ходе апробации контрольно-измерительных материалов (далее – КИМ) для проведения региональной диагностической работы по физике и биологии, и доработку КИМ по результатам апробации (в случае необходимости);

подготовку аналитического отчета и методических рекомендаций для учителей физики и биологии по результатам диагностической работы и проведение практического семинара по их внедрению в образовательный процесс в срок до 20.02.2019;

размещение текста аналитического отчета и методических рекомендаций на сайте [monitoring.rcokoit.ru](http://monitoring.rcokoit.ru).

3. Государственному бюджетному профессиональному образовательному учреждению педагогический колледж № 1 им. Н.А. Некрасова Санкт-Петербурга, Государственному бюджетному профессиональному образовательному учреждению «Педагогический колледж № 4 Санкт-Петербурга» и Государственному бюджетному профессиональному образовательному учреждению «Педагогический колледж № 8» по согласованию с СПбЦОКОиИТ подготовить и направить наблюдателей в выбранные общеобразовательные организации в день проведения диагностических работ.

4. Администрациям районов Санкт-Петербурга обеспечить:

проведение 13.12.2018 диагностической работы в государственных общеобразовательных организациях, находящихся в ведении администрации района Санкт-Петербурга;

организацию проверки работ обучающихся и предоставление отчета района Санкт-Петербурга в СПб ЦОКОиИТ в срок до 20.12.2018.

5. Руководителям государственных образовательных организаций, находящихся в ведении Комитета по образованию, организовать 13.12.2018 проведение диагностической работы и представить отчет о результатах диагностической работы в СПб ЦОКОиИТ в срок до 18.12.2018.

6. Утвердить контрольную группу образовательных организаций согласно приложению к настоящему распоряжению.

7. Контроль за выполнением распоряжения возложить на заместителя председателя Комитета по образованию И.А. Асланян.

**Председатель Комитета**

**Ж.В. Воробьева**



**Контрольная группа образовательных организаций при проведении региональных  
диагностических работ в 2018/2019 учебном году**

№п/п	Название образовательной организации
1.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №307 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга
2.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №229 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга
3.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №241 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга
4.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №245 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга
5.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №2 Василеостровского района Санкт-Петербурга
6.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №6 Василеостровского района Санкт-Петербурга
7.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №21 Василеостровского района Санкт-Петербурга им. Э.П. Шаффе
8.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №472 имени дважды Героя Советского Союза А.Т. Карпова Выборгского района Санкт-Петербурга
9.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №60 Выборгского района Санкт-Петербурга
10.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №559 Выборгского района Санкт-Петербурга
11.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №88 Калининского района Санкт-Петербурга
12.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №175 Калининского района Санкт-Петербурга
13.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №389 «Центр экологического образования» Кировского района Санкт-Петербурга
14.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №249 имени М.В. Маневича Кировского района Санкт-Петербурга
15.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №461 Колпинского района Санкт-Петербурга
16.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №588 Колпинского района Санкт-Петербурга
17.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №129 Красногвардейского района Санкт-Петербурга



№п/п	Название образовательной организации
	общеобразовательная школа №413 Петродворцового района Санкт-Петербурга
40.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №421 Петродворцового района Санкт-Петербурга
41.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №430 Петродворцового района Санкт-Петербурга
42.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа 529 Петродворцового административного района Санкт-Петербурга
43.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №599 Приморского района Санкт-Петербурга
44.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №640 Приморского района Санкт-Петербурга
45.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №661 Приморского района Санкт-Петербурга
46.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №683 Приморского района Санкт-Петербурга
47.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №630 Приморского района Санкт-Петербурга
48.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение школа №604 Пушкинского района Санкт-Петербурга
49.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №325 Фрунзенского района Санкт-Петербурга
50.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №359 Фрунзенского района Санкт-Петербурга
51.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №367 Фрунзенского района Санкт-Петербурга
52.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №181 Центрального района Санкт-Петербурга
53.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №550 "Школа информационных технологий" Центрального района Санкт-Петербурга"
54.	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №612 Центрального района Санкт-Петербурга

## Приложение 2. Материалы диагностической работы

### Спецификация диагностической работы

#### Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения контрольной работы по ФИЗИКЕ, раздел «Механика» (10 класс, общий уровень)

### 1. Назначение контрольных измерительных материалов

Контрольные измерительные материалы (далее КИМ) предназначены для оценки уровня общеобразовательной подготовки по физике учащихся 10 класса (общий уровень). КИМ предназначены для контроля достижения планируемых предметных и метапредметных результатов по итогам изучения раздела курса физики «Механика».

### 2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание контрольной работы определяет Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, профильный и базовый уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Содержание работы соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки РФ 17.05.2012 № 413).

### 3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ

Каждый вариант контрольной работы (общий уровень) включает в себя контролируемые элементы содержания из раздела школьного курса физики «Механика», целиком изученного в первом полугодии 10 класса, при этом предлагаются задания трех таксономических уровней: базового, повышенного и высокого.

Количество заданий по каждой теме раздела определяется его содержательным наполнением и пропорционально учебному времени, отводимому на его изучение в соответствии с примерной программой по физике.

Варианты контрольной работы (общий уровень) строятся по принципу содержательного дополнения и обеспечивают контроль освоения всех включенных в кодификатор содержательных элементов указанного раздела курса физики 10 класса:

#### 1. Механика

##### 1.1 Кинематика

1.1.1 Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.

1.1.2 Материальная точка. Траектория, перемещение, путь. Сложение перемещений.

1.1.3 Скорость материальной точки. Сложение скоростей.

1.1.4 Ускорение материальной точки

1.1.5 Равномерное прямолинейное движение

1.1.6 Равноускоренное прямолинейное движение

1.1.7 Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом  $\alpha$  к горизонту

1.1.8 Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость точки. Центростремительное ускорение точки

##### 1.2 Динамика

1.2.2 Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.

Принцип относительности Галилея

- 1.2.3 Масса тела. Плотность вещества
- 1.2.4 Сила. Принцип суперпозиции сил
- 1.2.5 Второй закон Ньютона (для материальной точки в ИСО)
- 1.2.6 Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.
- 1.2.7 Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость
- 1.2.8 Сила упругости. Закон Гука
- 1.2.9 Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Коэффициент трения
- 1.2.10 Давление
- 1.3 *Статика*
- 1.3.1 Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы относительно оси.
- 1.3.2 Условия равновесия твердого тела в ИСО
- 1.3.3 Закон Паскаля
- 1.3.4 Давление в жидкости, покоящейся в ИСО
- 1.3.5 Закон Архимеда. Условие плавания тел
- 1.4 *Законы сохранения в механике*
- 1.4.1 Импульс материальной точки
- 1.4.2 Импульс системы тел
- 1.4.3 Закон изменения и сохранения импульса
- 1.4.4 Работа силы
- 1.4.5 Мощность силы
- 1.4.6 Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек
- 1.4.7 Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия деформированной пружины
- 1.4.8 Закон изменения и сохранения механической энергии

При конструировании КИМ учитывается необходимость проверки предусмотренных стандартом видов деятельности: усвоение понятийного аппарата курса физики (1.1 – 1.3), овладение методологическими знаниями (2.5), применение знаний при объяснении физических явлений (2.1 – 2.4), при решении задач (2.6), применение знаний в практической деятельности (3). Овладение умениями при работе с информацией физического содержания проверяется в тесте опосредованно при использовании различных способов представления информации в текстах заданий (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).

В контрольную работу (общий уровень) включены качественные задания и расчетные задачи, позволяющие проверить умение применять физические законы и формулы преимущественно в типовых учебных ситуациях. Они позволяют оценить уровень освоения наиболее значимых содержательных элементов стандарта по физике средней школы и овладение наиболее важными видами деятельности.

#### **4. Характеристика структуры КИМ**

Каждый вариант контрольной работы состоит из трех частей и содержит 16 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Контрольная работа содержит задания с выбором ответа, с кратким и развернутым ответом. К каждому из 4 заданий с выбором ответа (1 – 3, 12) предлагается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Задание считается выполненным верно, если ученик выбрал (отметил) номер правильного ответа. Задание считается невыполненным в следующих случаях: а) указан номер неправильного ответа; б) указаны номера двух или более ответов, даже если среди них указан и номер правильного ответа; в) номер ответа не указан.

К заданиям с множественным выбором (8, 9) приводится по пять вариантов ответа, из которых верны только два.

Ответы на задание на установление характера изменения величин, характеризующих описанный процесс (10, 11), записываются в виде набора из трех цифр.

Шесть заданий (4, 5, 6, 7, 13, 14) с кратким ответом представляют собой типовые задачи, их следует решить и записать ответ, выразив его, по умолчанию, в единицах СИ и округлив до указанного разряда. Ответ дается числом без указания наименования.

Задание 15 – качественная задача; задание 16 – расчетная задача. На задания 15 и 16 приводится развернутый ответ. Эти задания проверяются экспертами в соответствии заранее оговоренными критериями выполнения.

Распределение заданий итоговой работы с учетом максимального первичного балла за выполнение каждого типа заданий дается в таблице 1.

*Таблица 1. Распределение заданий по типам*

№	Тип заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла для заданий каждого типа от максимального первичного балла за всю работу, равного 33
1	С выбором одного ответа	4	4	12%
2	С выбором двух верных ответов	2	4	12%
3	С кратким ответом	6	7	21%
4	Задания на установление характера изменения величин	2	6	18%
5	Задания с развернутым ответом	2	12	36%
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>

## **5. Распределение заданий итоговой работы по содержанию, проверяемым умениям и видам деятельности**

При разработке содержания КИМ учитывается необходимость проверки усвоения элементов знаний, представленных в разделе 1 кодификатора. В контрольной работе контролируются элементы содержания из раздела курса физики: «Механика».

Общее количество заданий в контрольной работе по каждой теме раздела приблизительно пропорционально учебному времени, отводимому на изучение данной темы в школьном курсе физики.

Контрольная работа разрабатывается исходя из необходимости проверки умений и способов действий, отраженных в разделе 2 кодификатора.

## **6. Распределение заданий КИМ по уровню сложности**

*Таблица 2. Распределение заданий контрольной работы по уровню сложности*

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент от максимального первичного балла за всю работу, равного 22
Базовый	9	12	36%
Повышенный	6	13	39%
Высокий	1	8	24%
Итого	16	33	100%

## **7. Продолжительность контрольной работы**

На выполнение итоговой работы отводится 90 минут.

## 8. Система оценивания выполнения отдельных заданий и контрольной работы в целом

Правильно выполненная работа оценивается 33 баллами.

Критерии оценивания заданий каждого типа приведены в разделе «Ключи для проверки». Они, в целом, соответствуют критериям, принятым в процедуре ГИА, хотя в ряде случаев для получения более адекватной информации о качестве знаний учащихся, последующего анализа результатов и выработки методических рекомендаций, используется система поэлементной проверки выполнения задания.

В контрольной работе перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

Поскольку работу могут выполнять учащиеся, изучающие физику на базовом или профильном уровнях, для перевода тестового балла в отметку предлагаются *две шкалы*, учитывающие уровень изучения предмета (таблицы 4 и 5).

**Таблица 4. Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале для школ с изучением физики на профильном уровне**

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Работа итоговая, базовый уровень	0 – 16	17 – 22	23 – 28	29 – 33

**Таблица 5. Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале для школ с изучением физики на базовом уровне**

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Работа итоговая, базовый уровень	0 – 10	11 – 19	20 – 26	27 – 33

*Приложение*

**Обобщенный план варианта  
контрольных измерительных материалов  
для проведения контрольной работы  
за 10 класс, тема «Механика», общий уровень.**

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
<b>Часть 1. Механика. Работа с текстом</b>						
1	Кинематика	1.1.1; 1.1.3; 1.1.5	1.1–1.3; 2.1 – 2.4	Б	1	2 – 3
2	Кинематика	1.1.1; 1.1.4; 1.1.6	1.1–1.3; 2.1 – 2.4, 2.6	Б	1	2 – 3
3	Кинематика	1.1.1 – 1.1.6	1.1–1.3; 2.1 – 2.4, 2.6	Б	1	3 – 5
4	Кинематика	1.1.1 –	1.1–1.3;	П	2	5 – 7

		1.1.6	2.1 – 2.4; 3			
5	Динамика	1.2.2 – 1.2.5; 1.2.9	1.1–1.3; 2.1 – 2.4;	Б	1	2 – 3
6	Динамика	1.2.2 – 1.2.5; 1.2.9	1.1–1.3; 2.1 – 2.4;	Б	1	2 – 3
7	Динамика.	1.2.2 – 1.2.5; 1.2.9	1.1–1.3; 2.1 – 2.4;	П	1	5 – 7
8	Законы сохранения	1.1; 1.4.1; 1.4.6	1.1–1.3; 2.1 – 2.4; 2.6	Б	2	5 – 7
9	Кинематика	1.1.8.	1.1–1.3; 2.1 – 2.4; 2.6	П	2	2 – 3
10	Кинематика. Динамика	1.2, 1.1.8; 1.4.1	1.1–1.3; 2.1 – 2.4; 2.6	П	3	2 – 3
11	Динамика. Статика	1.2, 1.3	1.1–1.3; 2.1 – 2.4; 2.6	Б	3	2 – 3
12	Законы сохранения	1.4.4; 1.4.6; 1.4.7	1.1–1.3; 2.1 – 2.4; 2.6	Б	1	5 – 7
13	Кинематика. Законы сохранения	1.1.7; 1.4.6; 1.4.7; 1.4.8	1.1–1.3; 2.1 – 2.4; 2.6	Б	1	5 – 7
14	Кинематика. Динамика. Законы сохранения	1.1; 1.2; 1.4	1.1–1.3; 2.1 – 2.4; 2.6	Б	1	5 – 7
<b>Часть 2. Задания с развернутым ответом</b>						
15	Статика	1.3.5	1.1–1.3; 2.1 – 2.4; 2.6	П	4	7 – 10
16	Кинематика. Динамика. Законы сохранения	1.1; 1.2; 1.4	1.1–1.3; 2.1 – 2.4; 2.6	В	8	15 – 20
<p>Всего заданий – 16, из них по типу заданий: с выбором одного ответа – 4; с выбором двух правильных ответов – 2; с кратким ответом – 6; на установление характера изменения физических величин – 2, с развернутым ответом – 2.</p>						



по уровню сложности: Б – 9, П – 6, В – 1.

Максимальный первичный балл за работу – 33.

Расчет среднего времени: 1 часть – 57 мин; 2 часть – 26 мин. Итого 83 минуты.

Общее время выполнения работы – **90 мин** (без времени инструктирования).



## Часть 1

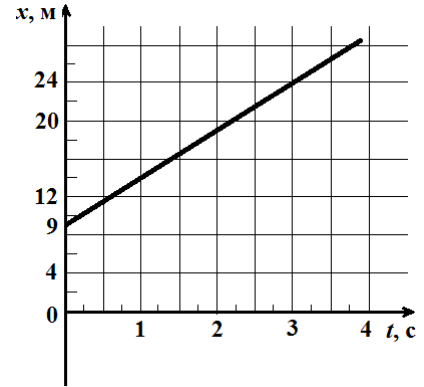
**Внимательно прочитайте текст и ответьте на вопросы 1 – 8 к данному тексту, описывающему движение тел.**

Два тела А и В, массы которых равны соответственно 0,2 кг и 0,5 кг, движутся по горизонтальной шероховатой поверхности стола. Коэффициент трения при движении тел по поверхности один и тот же. Уравнение зависимости координаты от времени движения тела А имеет вид:

$x_A = 75 + 10t - t^2$ . Все величины в этом уравнении выражены в единицах СИ.

Зависимость координаты от времени движения тела В представлена на графике (см. рис.).

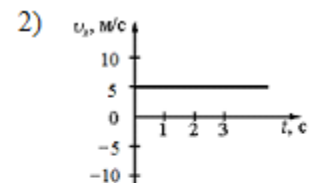
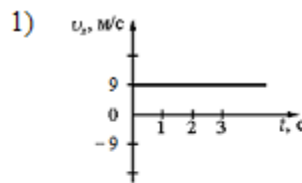
Движение тел рассматривается в промежутке времени от 0 до 20 с в инерциальной системе отсчета, связанной с поверхностью, по которой движутся тела.



1. Какой график зависимости проекции скорости тела В от времени соответствует его движению?

**Укажите номер правильного ответа**

**Ответ:** \_\_\_\_\_

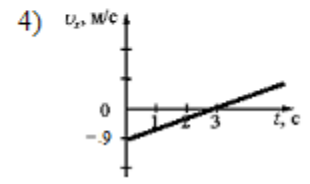
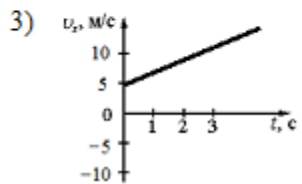


2. Какое уравнение выражает зависимость проекции скорости от времени при движении тела А?

- 1).  $v_x = 75 + 10t$
- 2).  $v_x = 75 - 2t$
- 3).  $v_x = 10 - 2t$
- 4).  $v_x = 10 - t$

**Укажите номер правильного ответа**

**Ответ:** \_\_\_\_\_



3. Какие значения имеют кинематические характеристики движения тела А (проекция скорости  $v_x$ , ускорения  $a_x$  и перемещения  $s_x$ ) в конце наблюдения?

- |                      |                                  |                   |
|----------------------|----------------------------------|-------------------|
| 1) $v_x = -30$ м/с ; | 2) $a_x = -2$ м/с <sup>2</sup> ; | 3) $s_x = -200$ м |
| 2) $v_x = 30$ м/с ;  | 4) $a_x = 2$ м/с <sup>2</sup> ;  | 4) $s_x = 200$ м  |
| 3) $v_x = 30$ м/с ;  | 1) $a_x = 1$ м/с <sup>2</sup> ;  | 1) $s_x = -275$ м |
| 4) $v_x = -30$ м/с ; | 2) $a_x = -1$ м/с <sup>2</sup> ; | 2) $s_x = -125$ м |

**Укажите номер правильного ответа**

**Ответ:** \_\_\_\_\_

4. Найдите координаты и время встречи тел.

**Ответ:** время встречи  $t_{\text{встр}} =$  \_\_\_\_\_ с,  
 координата встречи  $x_{\text{встр}} =$  \_\_\_\_\_ м.

**В бланк ответов перенесите оба числа без пробелов.**

5. Известно, что, пока тело А двигалось в направлении оси ОХ, на него действовала только сила трения скольжения. Рассчитайте коэффициент трения скольжения при движении тела. Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .

Ответ: коэффициент трения скольжения  $\mu =$  \_\_\_\_\_

6. Каков модуль силы тяги, действующей на тело В?

Ответ: модуль силы тяги  $F =$  \_\_\_\_\_ Н

7. Чему равен модуль силы тяги, действующей на тело А в момент времени 10 с?

Ответ: модуль силы тяги  $F =$  \_\_\_\_\_ Н

8. Выберите из предложенного списка **два утверждения**, правильно отражающие изменение величин, характеризующих состояние тел А и В.

- 1) В процессе наблюдения модуль импульса тела А уменьшался линейно с течением времени.
- 2) У тела В кинетическая энергия в момент времени 1 с была равна кинетической энергии в момент времени 20 с.
- 3) Через 3 с от начала движения импульсы тел А и В стали одинаковыми по модулю, но разными по направлению.
- 4) Кинетическая энергия тела А убывала в течение всего времени движения.
- 5) Импульс тела А в момент времени  $t = 5$  с равен нулю.

**Впишите в таблицу номера правильных вариантов ответа**

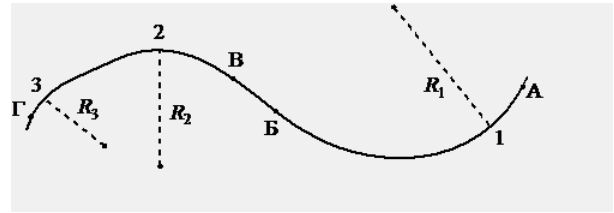
Ответ:

--	--

**Выполните задания 9-14**

9. Тело движется по криволинейной траектории (см. рисунок), причём

на участке АБ его скорость неизменна по модулю и равна 2 м/с, а на участке ВГ модуль скорости равен 4 м/с.



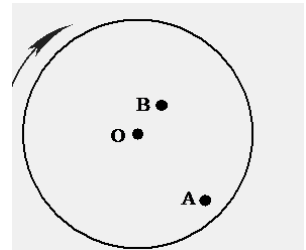
Для радиусов кривизны траектории в точках 1, 2 и 3 выполняется соотношение  $R_1 > R_2 > R_3$ .

Используя текст и рисунок, выберите из предложенного перечня **два верных** утверждения. Укажите их номера.

- 1) Во всех точках участка АБ ускорение тела направлено перпендикулярно вектору скорости.
- 2) Во всех точках траектории ускорение тела направлено по касательной к траектории.
- 3) Центробежное ускорение тела в точке 1 в 4 раза меньше центробежного ускорения в точке 2.
- 4) В точке 3 центробежное ускорение тела имеет наибольшее значение.
- 5) На участке ББ тело двигалось равномерно и прямолинейно.

Ответ: \_\_\_\_\_

10. На равномерно вращающемся диске жук переместился из точки А в точку В (см. рисунок). Как после перемещения по диску изменятся импульс жука, частота его вращения и действующая на него сила трения покоя?



Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при этом.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

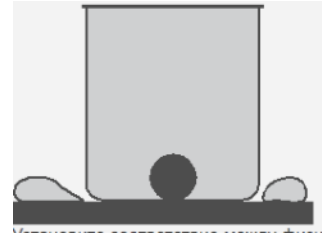
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

Импульс жука	Частота вращения	Сила трения покоя

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Стальной шар, первоначально лежащий на горизонтальной поверхности стола, опустили в сосуд, полностью заполненный водой, так что часть воды вылилась через край (см. рисунок). Как после погружения шара изменились давление воды на дно сосуда, сила давления сосуда на стол и сила реакции опоры, действующая на шарик?



Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться

Давление воды на дно сосуда	Сила давления сосуда на стол	Сила реакции опоры, действующая на шарик

Ответ: \_\_\_\_\_

12. Камень массой  $m$  соскользнул с горки высотой  $H$ , при этом у ее основания скорость камня оказалась равной нулю. Какую работу придется совершить, чтобы вернуть камень в прежнее положение, перемещая его по той же траектории?

- 1)  $A = \mu mgH$
- 2)  $A = 2 \mu mgH$
- 3)  $A = mgH$
- 4)  $A = 2 mgH$

Укажите номер правильного ответа

Ответ: \_\_\_\_\_

13. При выстреле из пружинного пистолета вертикально вверх шарик массой 100 г поднимается на высоту 2 м. Какова жесткость пружины, если до выстрела она была сжата на 5 см? Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_  $\frac{\text{Н}}{\text{м}}$

14. Мяч массой 500 г, находящийся на некоторой высоте, бросили вертикально вниз. Его кинетическая энергия в момент броска была равна 4 Дж. При падении на землю кинетическая энергия мяча составила 20 Дж. Потери энергии за счёт сопротивления воздуха составили 4 Дж. С какой высоты бросили мяч? Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ м

## Часть 2

*Задания части 2 выполняются на бланке ответов № 2*

При выполнении каждого из этих заданий требуется привести полное и обоснованное решение

15. В сосуде с водой плавает кусок льда. Поверх воды наливают керосин, так, что кусок льда оказывается полностью покрытым керосином, а сосуд заполнен доверху. Что произойдет, когда лед полностью растает? Если изменится, то как? Дайте развернутый письменный ответ на поставленный вопрос.

Плотность воды  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , плотность льда  $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , плотность керосина  $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

16. Брусок массой  $m_1 = 500$  г соскальзывает по наклонной плоскости с высоты  $h = 1,2$  м без начальной скорости и у основания наклонной плоскости сталкивается с неподвижным бруском массой  $m_2 = 300$  г. Считая столкновение абсолютно неупругим, определите общую кинетическую энергию брусков после столкновения. Угол при основании наклонной плоскости равен  $30^\circ$ . Коэффициент трения при движении бруска по наклонной плоскости равен 0,2. Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную плоскость. Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .

Приведите полное развернутое решение данной задачи.





## Часть 1

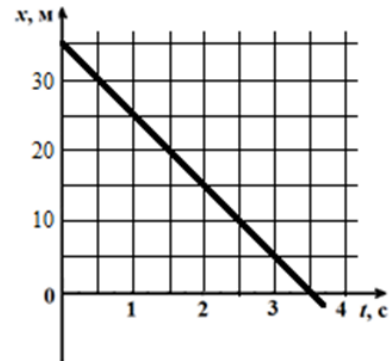
**Внимательно прочитайте текст и ответьте на вопросы 1 – 8 к данному тексту, описывающему движение тел.**

Два тела А и В, массы которых равны соответственно 0,4 кг и 0,6 кг, движутся по горизонтальной шероховатой поверхности стола. Коэффициент трения при движении тел по поверхности один и тот же. Уравнение зависимости координаты от времени движения тела А имеет вид:

$x_A = 15 - 5t + t^2$ . Все величины в этом уравнении выражены в единицах СИ.

Зависимость координаты от времени движения тела В представлена на графике (см. рис.).

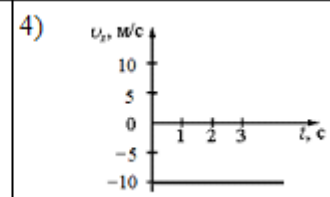
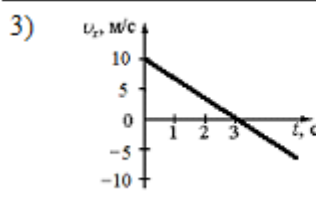
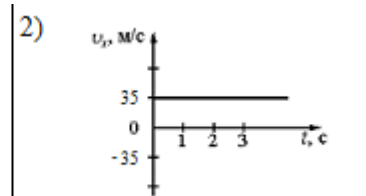
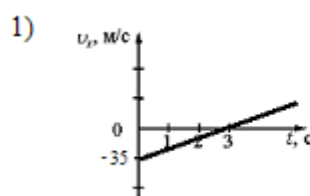
Движение тел рассматривается в промежутке времени от 0 до 20 с в инерциальной системе отсчета, связанной с поверхностью, по которой движутся тела.



**15.** Какой график зависимости проекции скорости тела В от времени соответствует его движению?

Укажите номер правильного ответа

Ответ: \_\_\_\_\_



**16.** Какое уравнение выражает зависимость проекции скорости от времени при движении тела А?

- 1).  $v_x = 5 - 2t$
- 2).  $v_x = -5 + 2t$
- 3).  $v_x = 10 - 2t$
- 4).  $v_x = 10 - t$

Укажите номер правильного ответа

Ответ: \_\_\_\_\_

**17.** Какие значения имеют кинематические характеристики движения тела А (проекция скорости  $v_x$ , ускорения  $a_x$  и перемещения  $s_x$ ) в середине наблюдения?

- 1)  $v_x = -15$  м/с ;       $a_x = 1$  м/с<sup>2</sup> ;       $s_x = -10$  м
- 2)  $v_x = 35$  м/с ;       $a_x = -1$  м/с<sup>2</sup> ;       $s_x = 35$  м
- 3)  $v_x = 15$  м/с ;       $a_x = 2$  м/с<sup>2</sup> ;       $s_x = 50$  м
- 4)  $v_x = -15$  м/с ;       $a_x = -2$  м/с<sup>2</sup> ;       $s_x = -25$  м

Укажите номер правильного ответа

Ответ: \_\_\_\_\_

18. Найдите координаты и время встречи тел.

Ответ: время встречи  $t_{\text{встр}} = \underline{\hspace{2cm}}$  с,  
координата встречи  $x_{\text{встр}} = \underline{\hspace{2cm}}$  м.

**В бланк ответов перенесите оба числа без пробелов.**

19. Известно, что, пока тело А двигалось в направлении, противоположном оси ОХ, на него действовала только сила трения скольжения. Рассчитайте коэффициент трения скольжения при движении тела.

Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .

Ответ: коэффициент трения скольжения  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$

20. Каков модуль силы тяги, действующей на тело В?

Ответ: модуль силы тяги  $F = \underline{\hspace{2cm}}$  Н

21. Чему равен модуль силы тяги, действующей на тело А в момент времени 10 с?

Ответ: модуль силы тяги  $F = \underline{\hspace{2cm}}$  Н

22. Выберите из предложенного списка **два утверждения**, правильно отражающие изменение величин, характеризующих состояние тел А и В.

- 1) В процессе наблюдения модуль импульса тела А уменьшался линейно с течением времени.
- 2) У тела В кинетическая энергия в момент времени 1 с была равна кинетической энергии в момент времени 5 с.
- 3) Через 2 с от начала движения направление импульсов тел А и В было одинаковым.
- 4) Кинетическая энергия тела А увеличивалась в течение всего времени движения.
- 5) В момент времени  $t = 7,5$  с кинетическая энергия тела В в 1,5 раза больше кинетической энергии тела А.

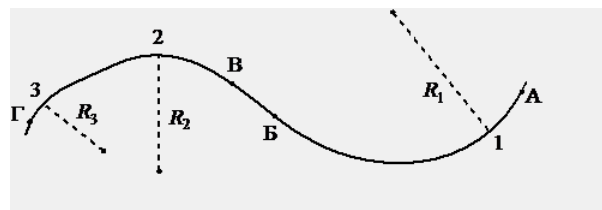
**Впишите в таблицу номера правильных вариантов ответа**

Ответ: 

--	--

**Выполните задания 9-14**

**23.** Тело движется по криволинейной траектории (см. рисунок), причём на участке АБ его скорость неизменна по модулю и равна 4 м/с, а на участке ВГ модуль скорости равен 2 м/с.



Для радиусов кривизны траектории в точках 1, 2 и 3 выполняется соотношение  $R_1 > R_2 > R_3$ .

Используя текст и рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Центробежное ускорение тела в точке 1 в 4 раза больше центробежного ускорения в точке 2.
- 2) В точке 3 центробежное ускорение тела имеет наибольшее значение.
- 3) Во всех точках участка АБ ускорение тела остается постоянным по модулю.
- 4) Центробежная сила, действующая на тело в точке 3, больше центробежной силы, действующей на него в точке 2.
- 5) На участке ББ ускорение тела направлено по касательной к траектории.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**24.** Космический корабль, движущийся по круговой орбите вокруг Земли, сместился на другую круговую орбиту, большего радиуса. Как при этом изменились сила тяготения, действующая на корабль со стороны Земли, модуль скорости корабля и период его обращения вокруг Земли?

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при этом.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

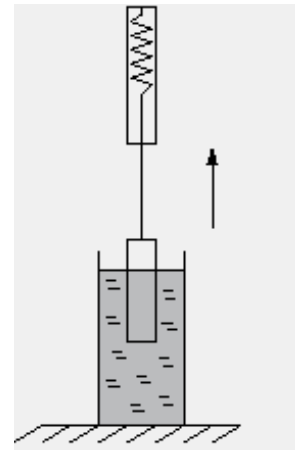
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила тяготения	Скорость корабля	Период обращения

**Ответ:** \_\_\_\_\_

25. Груз, подвешенный к динамометру и опущенный в стакан с водой до полного погружения, с постоянной скоростью вытаскивают из воды (см. рисунок). Как по мере выхода груза из воды изменяются выталкивающая сила, действующая на груз со стороны воды, сила давления воды на дно сосуда и показания динамометра?



Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться

Выталкивающая сила, действующая на груз со стороны воды	Сила давления воды на дно сосуда	Показания динамометра

Ответ: \_\_\_\_\_

26. Потенциальная энергия камня на вершине горки равна  $W$ . Камень соскользнул с горки. У основания горки скорость камня оказалась равной нулю. Какую работу придется совершить, чтобы вернуть камень в прежнее положение, перемещая его по той же траектории?

- 1)  $A = W$
- 2)  $A = 2W$
- 3)  $A = \mu W$
- 4)  $A = 2\mu W$

Укажите номер правильного ответа

Ответ: \_\_\_\_\_

27. При выстреле из пружинного пистолета вертикально вверх шарик поднимается на высоту 4 м. Какова масса шарика, если жесткость пружины  $1200 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ , и до выстрела она была сжата на 6 см? Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ кг

28. Мяч массой 200 г, находящийся на некоторой высоте, бросили вертикально вверх. Его кинетическая энергия в момент броска была равна 4 Дж. При падении на землю кинетическая энергия мяча составила 18 Дж. Потери энергии за счёт сопротивления воздуха составили 6 Дж. С какой высоты бросили мяч? Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ м

## Часть 2

### Задания части 2 выполняются на бланке ответов № 2

При выполнении каждого из этих заданий требуется привести полное и обоснованное решение

**15.** Сосуд заполнили доверху двумя несмешивающимися жидкостями равного объема  $V$ : водой и керосином. Затем в него поместили кусок льда (объем куска  $V_{\text{л}} < V$ ), при этом часть керосина выливается из сосуда, но кусок льда оказывается полностью покрытым керосином. Что произойдет, когда лед полностью растает? Дайте развернутый письменный ответ на поставленный вопрос. Плотность воды  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , плотность льда  $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , плотность керосина  $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

**16.** Брусок массой  $m_1 = 400$  г соскальзывает по наклонной плоскости с высоты  $h = 0,9$  м без начальной скорости и у основания наклонной плоскости сталкивается с неподвижным бруском массой  $m_2 = 600$  г. Считая столкновение абсолютно неупругим, определите общую кинетическую энергию брусков после столкновения. Угол при основании наклонной плоскости равен  $60^\circ$ . Коэффициент трения при движении бруска по наклонной плоскости равен  $0,2$ . Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную плоскость. Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .

Приведите полное развернутое решение данной задачи.

Ответы на задания работы

Диагностическая контрольная работа по физике

10 класс, 2018 год, декабрь

Вариант 1701

Номер задания	Правильный ответ	Максимальный балл	Описание критериев оценивания (для заданий с максимальным баллом более 1)
<b>Часть 1</b>			
1	2	1	
2	3	1	
3	1	1	
4	11 (с), 75 (м)	2	Каждый правильный элемент ответа оценивается в 1 балл. Порядок ответов не важен
5	0,2	1	
6	1 (Н)	1	
7	0,8 (Н)	1	
8	25 или 52	2	Каждый правильный элемент ответа оценивается в 1 балл. Порядок ответов не важен
9	14 или 41	2	Каждый правильный элемент ответа оценивается в 1 балл. Порядок ответов не важен
10	232	3	Каждый правильный элемент ответа оценивается в 1 балл. Порядок ответов важен
11	312	3	Каждый правильный элемент ответа оценивается в 1 балл. Порядок ответов важен
12	4	1	
13	1600 (Н/м)	1	
14	4 (м)	1	
<b>Часть 2</b>			
15	Разв. ответ	4	Оценивание задания проводится в соответствии с поэлементными критериями оценивания
16	Разв. ответ	8	Оценивание задания проводится в соответствии с поэлементными критериями оценивания
ИТОГО:		33	

### 15 задание

В сосуде с водой плавает кусок льда. Поверх воды наливают керосин, так, что кусок льда оказывается полностью покрытым керосином, а сосуд заполнен доверху. Что произойдет, когда лед полностью растает? Если изменится, то как? Дайте развернутый письменный ответ

на поставленный вопрос. Плотность воды  $1000 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}$ , плотность льда  $900 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}$ , плотность керосина  $800 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}$ .

Возможное решение	
<p><b>Ответ:</b> Общий уровень жидкостей в сосуде понизится.</p> <p>1. В сосуде находятся три объекта: вода, кусок льда и керосин. Введем обозначения: объем сосуда <math>V_0</math>; объем воды <math>V_в</math>; объем куска льда <math>V_л</math>; объем керосина <math>V_к</math>.</p> <p>2. По условию задачи: В начальный момент времени: <math>V_0 = V_в + V_л + V_к</math>. После того, как лед растаял: <math>V_0 = \text{const}</math>; Содержимое сосуда: <math>V_в + V_{\text{воды из льда}} + V_к</math>;</p> <p>3. Так как плотность льда меньше плотности воды, то <math>V_{\text{воды из льда}} &lt; V_л</math>; (<math>V = m/\rho</math>)</p> <p>4. Следовательно, <math>V_в + V_{\text{воды из льда}} + V_к &lt; V_0</math>, то есть общий уровень жидкостей в сосуде понизится.</p>	
Критерии поэлементного оценивания выполнения задания	
Записано начальное условие (сравнение вместимости сосуда с объемом содержимого, аддитивность объемов несмешивающихся жидкостей и твердых тел)	1
Изменение объема льда в результате его плавления (вербальная констатация факта + формула)	1
Сравнение вместимости сосуда и новым объемом содержимого	1
Формулировка вывода (ответа)	1

### 16 задание

Брусок массой  $m_1 = 500$  г соскальзывает по наклонной плоскости с высоты  $h = 1,2$  м без начальной скорости и у основания наклонной плоскости сталкивается с неподвижным бруском массой  $m_2 = 300$  г. Считая столкновение абсолютно неупругим, определите общую кинетическую энергию брусков после столкновения. Угол при основании наклонной плоскости равен  $30^\circ$ . Коэффициент трения при движении бруска по наклонной плоскости равен  $0,2$ . Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную плоскость.

Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$ .

#### Возможное решение

1. Опишем соскальзывание первого бруска с наклонной плоскости с помощью закона сохранения механической энергии (при наличии трения и учетом того, что начальная скорость бруска равна нулю):

$$m_1 gh + A_{\text{тр}} = \frac{m_1 v_1^2}{2}.$$

Отсюда получаем для скорости  $v_1$  в конце наклонной плоскости:

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(m_1 gh + A_{\text{тр}})}{m_1}}. \quad (1).$$

Это – скорость первого бруска перед столкновением.

2. Опишем абсолютно неупругое столкновение брусков с помощью закона сохранения импульса:

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v;$$

$$v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2};$$

Учитывая (1), получим:

$$v = \frac{m_1 \sqrt{\frac{2(m_1 gh + A_{\text{тр}})}{m_1}}}{m_1 + m_2} = \frac{\sqrt{2m_1(m_1 gh + A_{\text{тр}})}}{m_1 + m_2} \quad (2).$$

3. Кинетическая энергия брусков  $W$  с учетом (2) равна:

$$W = \frac{(m_1 + m_2) v^2}{2};$$

$$W = \frac{m_1 (m_1 gh + A_{\text{тр}})}{(m_1 + m_2)}.$$

4. Проведем расчет работы силы трения, учитывая параметры наклонной плоскости:



$$A_{\text{тр}} = -F_{\text{тр}} L;$$

$$L = \frac{h}{\sin \alpha};$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N;$$

$$N = m_1 g \cos \alpha$$

$$F_{\text{тр}} = \mu m_1 g \cos \alpha;$$

$$A_{\text{тр}} = -\frac{\mu m_1 g h \cos \alpha}{\sin \alpha} = -\mu m_1 g h \cdot \text{ctg} \alpha$$

5. Подставляя выражение для работы силы трения, получим искомый ответ:

$$W = \frac{m_1 (m_1 g h - \mu m_1 g h \cdot \text{ctg} \alpha)}{m_1 + m_2} = \frac{m_1^2 g h (1 - \mu \cdot \text{ctg} \alpha)}{m_1 + m_2}.$$

6. Проведем вычисления

$$W = \frac{0,5^2 \cdot 10 \cdot 1,2 (1 - 0,2 \cdot \sqrt{3})}{0,5 + 0,3} \approx 2,5 \text{ (Дж)}.$$

Ответ:  $W = 2,5$  Дж

<b>Критерии поэлементного оценивания выполнения задания</b>	
Записана формула закона сохранения энергии для первого тела	1
Записана формула закона сохранения импульса при неупругом соударении	1
Записана формула работы силы трения	1
Записана формула для вычисления силы трения	1
Записана формула для определения силы реакции опоры для случая наклонной плоскости	1
Записана формула для определения длины наклонной плоскости	1
Безошибочно проведены математические преобразования	1
Безошибочно проведены математические расчеты	1

**Вариант 2**

Номер задания	Правильный ответ	Максимальный балл	Описание критериев оценивания (для заданий с максимальным баллом более 1)
<b>Часть 1</b>			
1	4	1	
2	2	1	
3	3	1	
4	5 (с), -15 (м)	2	Каждый правильный элемент ответа оценивается в 1 балл. Порядок ответов не важен
5	0,2	1	
6	1,2 (Н)	1	
7	1,6 (Н)	1	
8	35 или 53	2	Каждый правильный элемент ответа оценивается в 1 балл. Порядок ответов не важен
9	35 или 53	2	Порядок ответов не важен
	34 или 43	1	Порядок ответов не важен
10	221	3	Каждый правильный элемент ответа оценивается в 1 балл. Порядок ответов важен
11	221	3	Каждый правильный элемент ответа оценивается в 1 балл. Порядок ответов важен
12	2	1	
13	54 (г)	1	
14	10 (м)	1	
<b>Часть 2</b>			
15	Разв. ответ	4	Оценивание задания проводится в соответствии с поэлементными критериями оценивания
16	Разв. ответ	8	Оценивание задания проводится в соответствии с поэлементными критериями оценивания
ИТОГО:		33	

### 15 задание

Сосуд заполнили доверху двумя несмешивающимися жидкостями равного объема  $V$ : водой и керосином. Затем в него поместили кусок льда (объем куска  $V_{\text{л}} < V$ ), при этом часть керосина выливается из сосуда, но кусок льда оказывается полностью покрытым керосином. Что произойдет, когда лед полностью растает? Дайте развернутый письменный ответ на поставленный вопрос. Плотность воды  $1000 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}$ , плотность льда  $900 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}$ , плотность бензина

$$800 \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3}.$$

Возможное решение	
<p><b>Ответ:</b> Общий уровень жидкостей в сосуде понизится.</p> <p>1. После погружения льда в сосуд, в нем находятся три объекта: вода, кусок льда и керосин.</p> <p>2. Введем обозначения: объем сосуда <math>V_0</math>; объем воды <math>V_{\text{в}}</math>; объем куска льда <math>V_{\text{л}}</math>; объем керосина <math>V_{\text{к}}</math>. По условию задачи (сосуд заполнен доверху, и лед полностью покрыт керосином): В начальный момент времени: <math>V_0 = V_{\text{в}} + V_{\text{л}} + V_{\text{к}}</math>.</p> <p>3. После того, как лед растаял: <math>V_0 = \text{const}</math>; Содержимое сосуда: <math>V_{\text{в}} + V_{\text{воды из льда}} + V_{\text{к}}</math>; Так как плотность льда меньше плотности воды, то <math>V_{\text{воды из льда}} &lt; V_{\text{л}}</math>; (<math>V = m/\rho</math>) Следовательно, <math>V_{\text{в}} + V_{\text{воды из льда}} + V_{\text{к}} &lt; V_0</math>, то есть общий уровень жидкостей в сосуде понизится.</p>	
Критерии поэлементного оценивания выполнения задания	
Записано начальное условие (сравнение вместимости сосуда с объемом содержимого, аддитивность объемов несмешивающихся жидкостей и твердых тел)	1
Изменение объема льда в результате его плавления (вербальная констатация факта + формула)	1
Сравнение вместимости сосуда и новым объемом содержимого	1
Формулировка вывода (ответа)	1

### 16 задание

Брусок массой  $m_1 = 400$  г соскальзывает по наклонной плоскости с высоты  $h = 0,9$  м без начальной скорости и у основания наклонной плоскости сталкивается с неподвижным бруском массой  $m_2 = 600$  г. Считая столкновение абсолютно неупругим, определите общую кинетическую энергию брусков после столкновения. Угол при основании наклонной плоскости равен  $60^\circ$ . Коэффициент трения при движении бруска по наклонной плоскости равен  $0,2$ . Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную плоскость. Ускорение свободного падения  $g = 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$ .

#### Возможное решение

1. Опишем соскальзывание первого бруска с наклонной плоскости с помощью закона сохранения механической энергии (при наличии трения и учетом того, что начальная скорость бруска равна нулю):

$$m_1 gh + A_{\text{тр}} = \frac{m_1 v_1^2}{2}.$$

Отсюда получаем для скорости  $v_1$  в конце наклонной плоскости:

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(m_1 gh + A_{\text{тр}})}{m_1}}. \quad (1).$$

Это – скорость первого бруска перед столкновением.

2. Опишем абсолютно неупругое столкновение брусков с помощью закона сохранения импульса:

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v;$$

$$v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2};$$

Учитывая (1), получим:

$$v = \frac{m_1 \sqrt{\frac{2(m_1 gh + A_{\text{тр}})}{m_1}}}{m_1 + m_2} = \frac{\sqrt{2m_1(m_1 gh + A_{\text{тр}})}}{m_1 + m_2} \quad (2).$$

3. Кинетическая энергия брусков  $W$  с учетом (2) равна:

$$W = \frac{(m_1 + m_2) v^2}{2};$$

$$W = \frac{m_1 (m_1 gh + A_{\text{тр}})}{(m_1 + m_2)}.$$

4. Проведем расчет работы силы трения, учитывая параметры наклонной плоскости:

$$A_{\text{тр}} = -F_{\text{тр}}L;$$

$$L = \frac{h}{\sin \alpha};$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N;$$

$$N = m_1 g \cos \alpha$$

$$F_{\text{тр}} = \mu m_1 g \cos \alpha;$$

$$A_{\text{тр}} = -\frac{\mu m_1 g h \cos \alpha}{\sin \alpha} = -\mu m_1 g h \cdot \text{ctg} \alpha$$

5. Подставляя выражение для работы силы трения, получим искомый ответ:

$$W = \frac{m_1 (m_1 g h - \mu m_1 g h \cdot \text{ctg} \alpha)}{m_1 + m_2} = \frac{m_1^2 g h (1 - \mu \cdot \text{ctg} \alpha)}{m_1 + m_2}.$$

6. Проведем вычисления

$$W = \frac{0,4^2 \cdot 10 \cdot 0,9 \left( 1 - 0,2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \right)}{0,4 + 0,6} \approx 1,3 \text{ (Дж)}.$$

Ответ:  $W = 1,3$  Дж

Критерии поэлементного оценивания выполнения задания	
Записана формула закона сохранения энергии для первого тела	1
Записана формула закона сохранения импульса при неупругом соударении	1
Записана формула работы силы трения	1
Записана формула для вычисления силы трения	1
Записана формула для определения силы реакции опоры для случая наклонной плоскости	1
Записана формула для определения длины наклонной плоскости	1
Безошибочно проведены математические преобразования	1
Безошибочно проведены математические расчеты	1

### Приложение 3. Распределения учащихся районов по баллам в сравнении с результатами в Санкт-Петербурге

На диаграммах показано распределение (в процентах) обучающихся района, набравших определенный тестовый балл, в сравнении с общим результатом по Санкт-Петербургу.

Диаграмма 26

