

## РЕЕСТР ЗАТРУДНЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИТОГАМ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ВПР ПО ФИЗИКЕ 2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД

### «Физика» 7 класс

Для содержательного анализа результатов ВПР по учебному предмету «Физика» среди этих учащихся 7 классов были выделены 4 группы с разными уровнями подготовки:

1 – группа с минимальным уровнем подготовки, набравшие первичные баллы в интервале 0–4;

2 – группа с удовлетворительной подготовкой, набравшие первичные баллы в интервале 5-7;

3 – группа с хорошей подготовкой, набравшие первичные баллы в интервале 8-10;

4 – группа с отличной подготовкой, набравшие первичные баллы в интервале 11-18.

Задания с кратким ответом проверяли сформированность у обучающихся научного мировоззрения и овладение разнообразными видами учебной деятельности:

– проводить прямые измерения физических величин, и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;

– решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты;

– интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

– анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

С заданиями с кратким ответом справились от 33,5% до 78,7% учащихся 7 классов, что несколько выше результатов 2020 года.

Результаты выполнения участниками ВПР по физике заданий с кратким ответом по учебному предмету «Физика» представлены на рисунке 5.

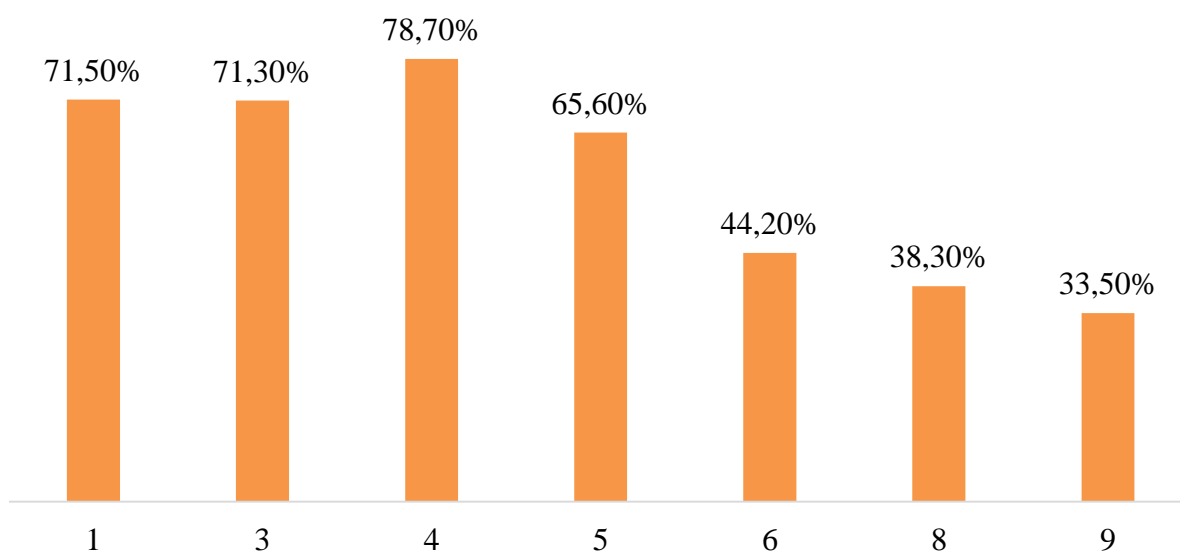


Рисунок 5. Доля участников ВПР-7 по учебному предмету «Физика», справившихся с заданиями с кратким ответом

При анализе результатов учитывалось, что планируемый результат достигнут, если процент выполнения задания составляет не менее 50%.

Анализ результатов выполнения заданий ВПР с кратким ответом по учебному предмету «Физика» учащимися с разными уровнями подготовки показал, что участники *группы 1* не достигли заявленного уровня освоения знаний и сформированности умений при выполнении заданий с кратким ответом ни по одному из заданий.

Менее 15% учащихся группы 1 справились с:

**заданием № 6** – анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

**заданием № 8** – решать задачи, используя физические законы (закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, сила, давление): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты;

**заданием № 9** – решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела,

плотность вещества, сила, давление): на основе анализа условия задачи, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты.

Средний процент выполнения заданий с кратким ответом по данной группе составил 23,17%, что 1,44% выше, чем в 2020 году. Но эти результаты свидетельствуют о не достаточном овладении учащимися *группы 1* базовым ядром содержания физического образования и не достаточной сформированности у них основных видов учебной деятельности: решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; проводить прямые измерения физических величин и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; интерпретировать результаты наблюдений и опытов; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

Участники *группы 2* достигли заявленного уровня освоения знаний и сформированности умений только при выполнении:

*задания № 1* – проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений (средний процент выполнения – 71,2%);

*задания № 3* – решать задачи, используя физические законы (закон Гука, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, сила трения скольжения, коэффициент трения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (средний процент выполнения – 70,5%);

*задания № 4* – решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость тела): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (средний процент выполнения – 79,8%);

**задания № 5** – интерпретировать результаты наблюдений и опытов (средний процент выполнения – 64,4%).

Средний процент выполнения заданий с кратким ответом по данной группе составил 54,79%, что на 1,5% выше, чем в 2020 году. Эти результаты свидетельствуют о достаточном овладении учащимися группы 2 базовым ядром содержания физического образования и достаточной сформированности у них умения решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; проводить прямые измерения физических величин и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; интерпретировать результаты наблюдений и опытов.

Участники **группы 3**, выполнили практически все задания с кратким ответом, исключением стало задание № 9 в котором проверялось умение решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление): на основе анализа условия задачи, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (средний процент выполнения – 49,3%).

Средний процент выполнения заданий с кратким ответом по данной группе составил 72,89%, что свидетельствует об овладении учащимися группы 3 базовым ядром содержания физического образования и сформированности у них основных видов учебной деятельности: решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; проводить прямые измерения физических величин и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; интерпретировать результаты наблюдений и опытов; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

Участники **группы 4**, выполнили все задания с кратким ответом. Средний процент выполнения по группе составил 84,36%, что свидетельствует об овладении обучающимися базовым ядром

содержания физического образования и сформированности у них основных видов учебной деятельности: решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; проводить прямые измерения физических величин и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; интерпретировать результаты наблюдений и опытов; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

Более 90% учащихся *группы 4* выполнили:

**задание № 1** – проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений (средний процент выполнения – 90,6%)

**задание №3** – решать задачи, используя физические законы (закон Гука, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, сила трения скольжения, коэффициент трения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (средний процент выполнения – 93%);

**задание № 4** – решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость тела): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (средний процент выполнения – 94,9%).

**задание № 5** – интерпретировать результаты наблюдений и опытов (средний процент выполнения – 90,4%).

Наиболее сложными для всех групп участников ВПР по физике как и в 2020 году оказались задания №№ 6, 7, 8.

**Задание № 6** – задание повышенного уровня сложности, в котором проверялось умение анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных

физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

### **Пример 1**

*Петя и Вася плыли по реке на байдарке. Когда они гребли, то проходили за полчаса вниз по течению 4 км, а когда уставали и не гребли – то течение сносило их за то же время на 2 км. С какой скоростью плыла бы байдарка, если бы ребята гребли, путешествуя по озеру?*

*Средний процент выполнения – 44,2%*

**Задание № 8** – задание повышенного уровня сложности, в котором проверялось умение решать задачи, используя физические законы (закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, сила, давление): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты.

### **Пример 2**

*Спортсмен, занимающийся дайвингом, погрузился в воду на глубину 65 метров. Определите, во сколько раз отличается давление, которое испытывает на себе спортсмен на этой глубине, от давления, испытываемого им на поверхности воды, если давление, создаваемое десятью метрами водяного столба, эквивалентно атмосферному давлению.*

*Средний процент выполнения – 38,3%*

**Задание № 9** – задание повышенного уровня сложности, в котором проверялось умение решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление): на основе анализа условия задачи, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты.

### **Пример 3**

*Некоторые люди любят пить ароматизированный травяной чай и используют для его приготовления разведённую в воде густую вытяжку из душицы и мать-и-мачехи. Плотность травяной вытяжки  $1,2 \text{ г/см}^3$ , плотность воды  $1 \text{ г/см}^3$ . Для приготовления раствора смешали одинаковые объёмы воды и травяной вытяжки.*

1) *Определите массу использованной травяной вытяжки, если её объём равен 150 мл.*

2) Найдите плотность полученного раствора, если его объём равен сумме объёмов исходных компонентов.

Средний процент выполнения – 33,5%

Анализ результатов позволяет сделать вывод о слабо сформированных умениях решать расчетные задачи повышенного уровня сложности с применением формул по одной теме, выполнять задания, где необходимы знания основных, понятий и законов физики, анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

Анализ результатов выполнения задания с кратким ответом по проверяемым видам деятельности показал следующие результаты (таблица)

Таблица

Средние результаты выполнения заданий по проверяемым видам деятельности

Проверяемые виды деятельности	Средний процент выполнения	
	2020	2021
Умения проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, атмосферное давление, использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений, интерпретировать результаты опытов и наблюдений	61,25%	68,55%
Умения решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты	48,60%	55,45%
Умение анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения	40,72%	44,2%

Более высокие результаты учащиеся с разным уровнем подготовки, как и в 2020 году, показывают при выполнении заданий № 1 и 5, что свидетельствует о том, что учащиеся владеют основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями.

Вместе с тем можно отметить рост среднего процента выполнения заданий с кратким ответом по всем проверяемым видам деятельности.

Задания с развернутым ответом направлены на проверку умений:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений;

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- использовать при выполнении учебных задач справочные материалы; делать выводы по результатам исследования;

- анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Результаты выполнения участниками ВПР по физике заданий с развернутым ответом представлены на рисунке 6.





Рисунок 6. Доля участников ВПР – 7 по учебному предмету «Физика», справившихся с заданиями с развернутым ответом

При анализе результатов выполнения заданий с развернутым ответом учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент, не менее 50%.

Анализ результатов выполнения заданий ВПР с развернутым ответом по учебному предмету «Физика» учащимися с разными уровнями подготовки показал, что средний процент выполнения заданий с развернутым ответом учащимися группы 4 составил 58,63%, но заявленного уровня 50% учащиеся данной группы не достигли выполняя задания 11. Следует отметить тот факт, что средний процент выполнения заданий с развернутым ответом учащимися группы 3 составляет 34,38%, заявленного уровня 50% учащиеся данной группы не достигли выполняя задания 7, 10 и 11.

Учащиеся с удовлетворительной (группа 2) и низкой подготовкой (группа 1) ни по одному заданию не преодолели заявленный уровень освоения. Средние результаты выполнения заданий у групп 1 и 2 составляют 7,4% и 19% соответственно.

Средний результат выполнения заданий с развернутым ответом участниками с разным уровнем подготовки представлен на рисунке 7.

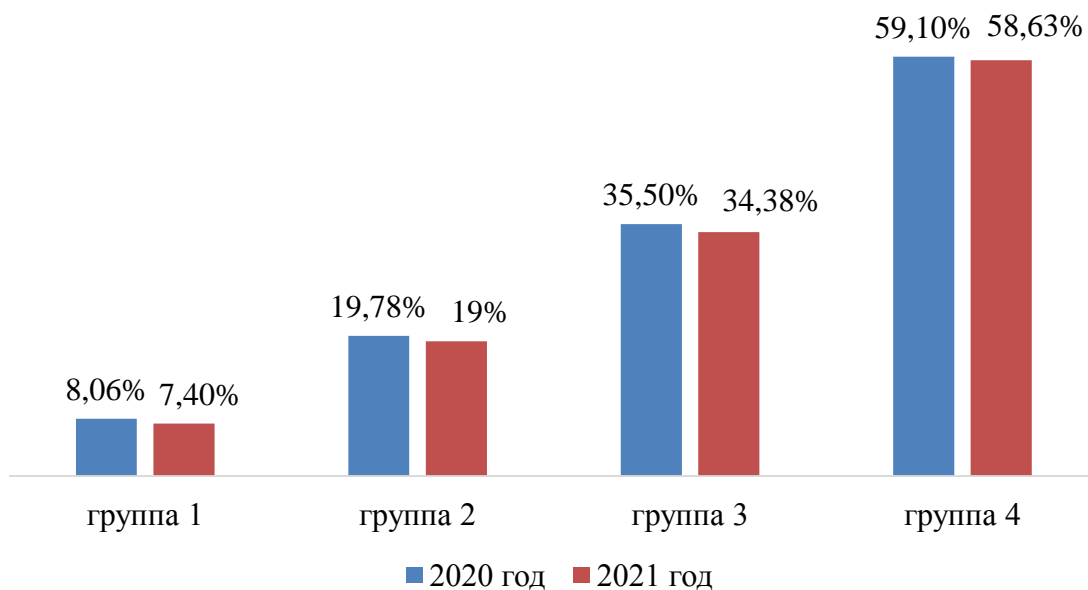


Рисунок 7. Средние результаты выполнения заданий ВПР – 7 с развернутым ответом участниками с разным уровнем подготовки за два года

Наиболее сложными для всех групп участников ВПР по физике, как и в 2020 году, оказались задания №№ 10,11.

**Задание №10** – высокого уровня сложности, в котором проверялось умение решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Пример 4**

*Очень сложно путешествовать по тайге в зимнюю пору, когда выпало много снега. Охотник сначала четверть пути прошёл за  $1/3$  всего времени движения, далее одну шестую часть пути он преодолел за  $1/5$  всего времени. Последний участок пути был пройден охотником со средней скоростью  $1,2$  м/с.*

1) *Какую часть всего пути охотник шёл со скоростью  $1,2$  м/с? Ответ дайте в виде несократимой дроби.*

2) *Какую часть всего времени охотник шёл со скоростью  $1,2$  м/с? Ответ дайте в виде несократимой дроби.*

3) *Найдите среднюю скорость охотника на всём пути.*

*Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.*

*Средний процент выполнения – 14,6%*

**Задание №11** – высокого уровня сложности, в котором проверялось умение решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

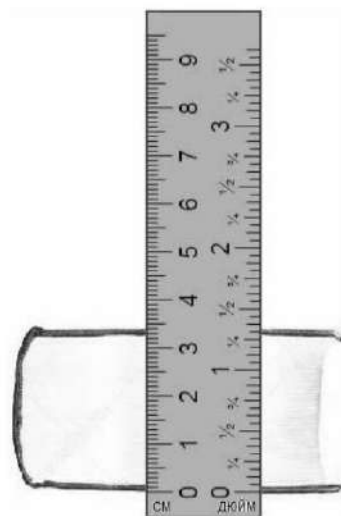
**Пример 5**

*Существуют различные шкалы для измерения расстояний. Так, метрическая шкала распространена в Европе и Азии. Другая шкала, которая в настоящее время используется в основном в Северной Америке и Англии – это дюймовая шкала.*

*Пользуясь изображением линейки с двумя шкалами (метрической и дюймовой), оцените:*

- 1) толщину книги в дюймах;*
- 2) длину диагонали экрана планшета в миллиметрах, если известно, что она равна 9,7” (дюйма);*

- 3) сколько цветных точек печатает фотопринтер на 1 см<sup>2</sup> бумаги, если при печати фотографии он печатает 900 точек на каждый квадратный дюйм изображения.*



*Средний процент выполнения – 7,3%*

Наиболее распространенные ошибки обучающихся при выполнении заданий 10 и 11:

- ошибки в записи краткого условия или переводе единиц в СИ;
- ошибки в математических преобразованиях или вычислениях;
- ошибки при работе с графиками, схемами, таблицами;
- ошибки в математических преобразованиях и расчётах, приводящие к правильному числовому ответу;

Низкие результаты выполнения обучающимися расчетных задач высокого уровня сложности свидетельствуют, о неумении использовать изученные алгоритмы решения задач, не сформированности на должном уровне вычислительных навыков.

## «Физика» 8 класс

Для содержательного анализа результатов ВПР по учебному предмету «Физика» среди этих учащихся 8 классов были выделены 4 группы с разными уровнями подготовки:

1 – группа с минимальным уровнем подготовки, набравшие первичные баллы в интервале 0–4;

2 – группа с удовлетворительной подготовкой, набравшие первичные баллы в интервале 5-7;

3 – группа с хорошей подготовкой, набравшие первичные баллы в интервале 8-10;

4 – группа с отличной подготовкой, набравшие первичные баллы в интервале 11-18.

Задания с кратким ответом проверяли сформированность у обучающихся научного мировоззрения и овладение разнообразными видами учебной деятельности:

- проводить прямые измерения физических величин, и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;

- интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- использовать при выполнении учебных задач справочные материалы;

- решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты;

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

С заданиями с кратким ответом справились от 34% до 80,7% учащихся 8 классов, что несколько выше результатов 2020 года.

Результаты выполнения участниками ВПР по физике заданий с кратким ответом по учебному предмету «Физика» представлены на рисунке 8.

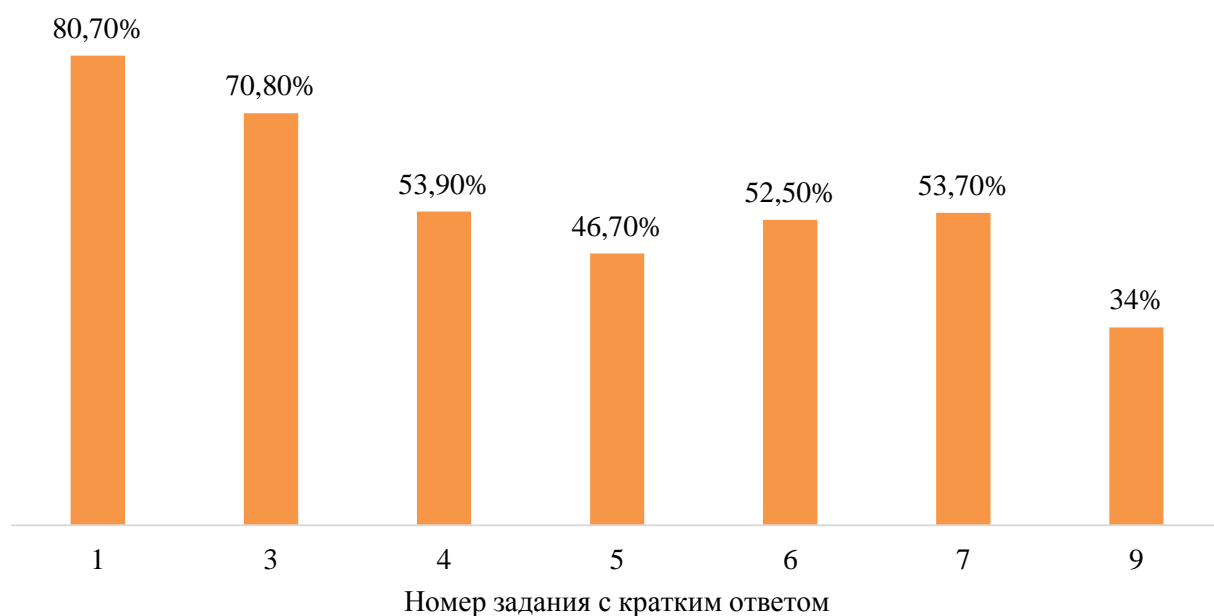


Рисунок 8. Доля участников ВПР-8 по учебному предмету «Физика», справившихся с заданиями с кратким ответом

При анализе результатов учитывалось, что планируемый результат достигнут, если процент выполнения задания составляет не менее 50%.

Анализ результатов выполнения заданий ВПР с кратким ответом по учебному предмету «Физика» учащимися с разными уровнями подготовки показал, что участники *группы 1* не достигли заявленного уровня освоения знаний и сформированности умений при выполнении заданий с кратким ответом ни по одному из заданий.

Менее 15% учащихся *группы 1* справились с:

**заданием № 5** – интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца,) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты. (*средний процент выполнения – 13%*);

**заданием № 9** – решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества,): на основе анализа условия задачи, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (*средний процент выполнения – 6,5%*).

Средний процент выполнения заданий с кратким ответом по данной группе составил 21,23%, что свидетельствует о не достаточном овладении учащимися **группы 1** базовым ядром содержания физического образования и не достаточной сформированности у них основных видов учебной деятельности: решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; проводить прямые измерения физических величин и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; интерпретировать результаты наблюдений и опытов; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

Участники **группы 2** достигли заявленного уровня освоения знаний и сформированности умений только при выполнении:

**задания № 1** – проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, напряжение, сила тока; и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений (*средний процент выполнения – 81,4%*);

**задания № 3** – решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (*средний процент выполнения – 70,2%*);

**задания № 4** – решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (количество теплоты,

температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, лампочка, амперметр, вольтметр); решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца,) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (*средний процент выполнения – 52,6%*);

**задания № 7**– использовать при выполнении учебных задач справочные материалы; делать выводы по результатам исследования; решать задачи, используя физические законы (закон Гука, закон Ома для участка цепи) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, сила трения скольжения, коэффициент трения, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (*средний процент выполнения 51%*);

Средний процент выполнения заданий с кратким ответом по данной группе составил 53,69%, что свидетельствует о достаточном овладении учащимися группы 2 базовым ядром содержания физического образования и достаточной сформированности у них умения решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; проводить прямые измерения физических величин и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений, делать выводы по

результатам исследования, использовать при выполнении учебных задач справочных материалов.

Участники *группы 3* выполнили все задания с кратким ответом. Средний процент выполнения заданий с кратким ответом по группе 3 составил 73,14%, что свидетельствует об овладении учащимися группы 3 базовым ядром содержания физического образования и сформированности у них основных видов учебной деятельности: решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; проводить прямые измерения физических величин и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; интерпретировать результаты наблюдений и опытов, делать выводы по результатам исследования; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения, использовать при выполнении учебных задач справочных материалов.

Участники *группы 4*, выполнили все задания с кратким ответом. Средний процент выполнения по группе составил 85,49%, что свидетельствует об овладении обучающимися базовым ядром содержания физического образования и сформированности у них основных видов учебной деятельности: решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; проводить прямые измерения физических величин и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; интерпретировать результаты наблюдений и опытов, делать выводы по результатам исследования; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения, использовать при выполнении учебных задач справочных материалов.

Более 90% учащихся *группы 4* выполнили:

*задание № 1* – проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, напряжение, сила тока; и использовать



простейшие методы оценки погрешностей измерений (*средний процент выполнения – 95,2%*)

**задание № 3** – решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (*средний процент выполнения – 95,9%*);

Наиболее сложными для всех групп участников ВПР по физике оказались задания № 5, 9.

**Задание № 5** – задание базового уровня, в котором проверялось умение интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца,) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты.

#### **Пример 6**

*Глеб подключил лампочку, рассчитанную на напряжение 9 В, к батарее с напряжением 4,5 В и обнаружил, что лампочка горит довольно тускло. Глеб предположил, что сопротивление лампочки является постоянным. Во сколько раз мощность, выделяющаяся в лампочке, меньше номинальной, если предположение Глеба справедливо?*

*Средний процент выполнения – 46,7%*

**Задание № 9** – задание повышенного уровня сложности, в котором проверялось умение решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества): на основе анализа условия задачи,

выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты.

### **Пример 7**

*Возвращаясь с дачи в город, автомобилист ехал одну шестую часть пути по грунтовой дороге со скоростью 12 м/с, а оставшуюся часть пути – по шоссе со скоростью 30 м/с.*

*1) Выразите скорость автомобилиста на первом участке движения в км/ч.*

*2) Определите расстояние от дачи до города, если весь путь от дачи до города автомобилист проехал за 1,25 час.*

*Ответ выразите в км*

*Средний процент выполнения – 34%*

Анализ результатов позволяет сделать вывод о слабо сформированных умениях решать расчетные задачи повышенного уровня сложности с применением формул по одной теме, выполнять задания, где необходимы знания основных, понятий и законов физики, анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

Анализ результатов выполнения задания с кратким ответом по проверяемым видам деятельности показал следующие результаты (таблица)

Таблица

Средние результаты выполнения заданий по проверяемым видам деятельности

Проверяемые виды деятельности	Средний процент выполнения	
	2020 год	2021 год
Умения проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, напряжение, сила тока; и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.	77,95%	80,7%
Умения решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи, выделять физические величины и формулы,	45,42%	52,5%

необходимые для ее решения, проводить расчеты		
Умение анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения	41,99%	51,82%

Более высокие результаты учащиеся с разным уровнем подготовки, как и в 2020 году, показывают при выполнении заданий № 1 и 5, что свидетельствует о том, что учащиеся овладели основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями.

Вместе с тем можно отметить рост среднего процента выполнения заданий с кратким ответом по всем проверяемым видам деятельности.

Задания с развернутым ответом направлены на проверку умений:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное);

- анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Результаты выполнения участниками ВПР по физике заданий с развернутым ответом представлены на рисунке 9.



Рисунок 9. Доля участников ВПР – 8 по учебному предмету «Физика», справившихся с заданиями с развернутым ответом

При анализе результатов выполнения заданий с развернутым ответом учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент, не менее 50%.

Анализ результатов выполнения заданий ВПР с развернутым ответом по учебному предмету «Физика» учащимися с разными уровнями подготовки показал, что средний процент выполнения заданий с развернутым ответом учащимися группы 4 составил 56,68%, но заявленного уровня 50% учащиеся данной группы не достигли выполняя задания 10 и 11. Следует отметить тот факт, что средний процент выполнения заданий с развернутым ответом учащимися группы 3 составляет 34,25%, заявленного уровня 50% учащиеся данной группы так же не достигли выполняя задания 10 и 11.

Учащиеся с удовлетворительной (группа 2) и низкой подготовкой (группа 1) ни по одному заданию не преодолели заявленный уровень освоения. Средние результаты выполнения заданий у групп 1 и 2 составляют 8,7% и 20% соответственно.

Средний результат выполнения заданий с развернутым ответом участниками с разным уровнем подготовки представлен на рисунке 10.

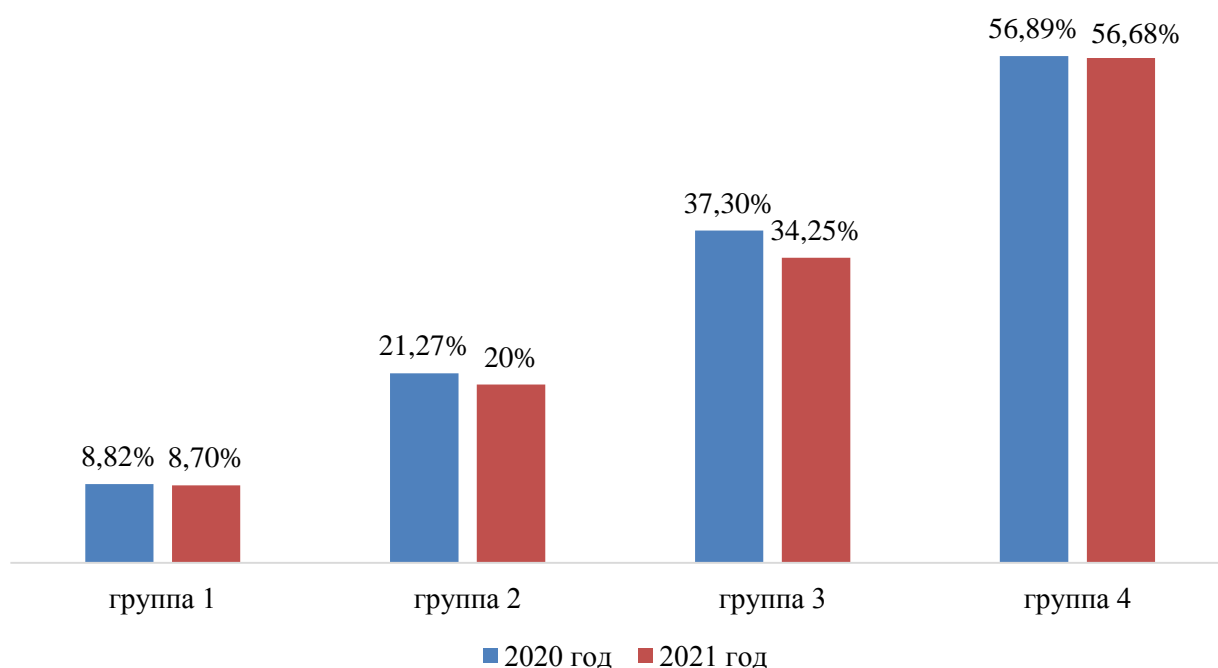


Рисунок 10. Средние результаты выполнения заданий ВПР – 8 с развернутым ответом участниками с разным уровнем подготовки за 2 года

Наиболее сложными для всех групп участников ВПР по физике, как и в 2020 году, оказались задания №№ 10,11.

**Задание №10** – высокого уровня сложности, в котором проверялось умение решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты, оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Пример 8**

*В электрическом чайнике мощностью 700 Вт можно за 20 минут вскипятить 1,5 литра воды, имеющей начальную температуру 20°C. Плотность воды равна 1000 кг/м<sup>3</sup>, её удельная теплоёмкость  $c=4200$  Дж/(кг·°C).*

*1) Какую работу совершает электрический ток, протекающий через нагревательный элемент этого чайника, при кипячении данной порции воды?*

*2) Какое количество теплоты нужно передать данной порции воды для того, чтобы она закипела?*

*3) Найдите КПД этого чайника.*

*Напишите полное решение этой задачи.*

*Средний процент выполнения – 7,9%*

**Задание №11** – высокого уровня сложности, в котором проверялось умение анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, количество теплоты, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы.

### **Пример 9**

*Антон нашёл среди книг прадедушки практическое пособие для ремесленных училищ и решил, следуя этому пособию, попробовать самостоятельно сварить мыло. Согласно приведённым в книге указаниям, сначала нужно было изготовить водный раствор глицерина с массовым соотношением компонентов 1:1. Антон взял  $m = 1$  кг глицерина и такую же массу*

воды и смешал их. Плотность воды  $\rho_в = 1 \text{ г/см}^3$ , плотность глицерина  $\rho_г = 1,261 \text{ г/см}^3$ .

1) Рассчитайте суммарный объём компонентов смеси.

2) Рассчитайте плотность полученного раствора, считая, что объём полученного раствора равен суммарному объёму компонентов смеси.

3) Проведённые Антоном измерения показали, что на самом деле плотность полученной смеси составила  $\rho_p = 1,126 \text{ г/см}^3$ . Причина отличия в том, что после смешивания молекулы воды и глицерина занимают меньший объём, чем в чистом состоянии до смешивания.

Рассчитайте по полученным данным, на сколько объём полученного раствора отличается от суммарного объёма его исходных частей.

Средний процент выполнения – 4,3%

Наиболее распространённые ошибки обучающихся при выполнении заданий 10 и 11:

- ошибки в записи краткого условия или переводе единиц в СИ;
- ошибки в математических преобразованиях или вычислениях;
- ошибки при работе с графиками, схемами, таблицами;
- ошибки в математических преобразованиях и расчётах, приводящие к правильному числовому ответу;

Низкие результаты выполнения обучающимися расчетных задач высокого уровня сложности свидетельствуют, о неумении использовать изученные алгоритмы решения задач, не сформированности на должном уровне вычислительных навыков.

### **«Физика» 11 класс**

Для содержательного анализа результатов ВПР по учебному предмету «Физика» среди этих учащихся 11 классов были выделены 4 группы с разными уровнями подготовки:

1 – группа с минимальным уровнем подготовки, набравшие первичные баллы в интервале 0–8;

2 – группа с удовлетворительной подготовкой, набравшие первичные баллы в интервале 9–15;

3 – группа с хорошей подготовкой, набравшие первичные баллы в интервале 16–20;

4 – группа с отличной подготовкой, набравшие первичные баллы в интервале 21–26.

Задания с кратким ответом проверяли сформированность у обучающихся научного мировоззрения и овладение разнообразными видами учебной деятельности:

- знать/понимать смысл физических понятий, физических величин и законов;

- уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел;

- уметь отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных;

- уметь проводить опыты по исследованию изученных явлений и процессов;

- уметь объяснять устройство и принцип действия технических объектов, приводить примеры практического использования физических знаний;

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

С заданиями с кратким ответом справились от 58,2% до 73,3% учащихся 11 классов.

Результаты выполнения участниками ВПР по физике заданий с кратким ответом представлены на рисунке 11.



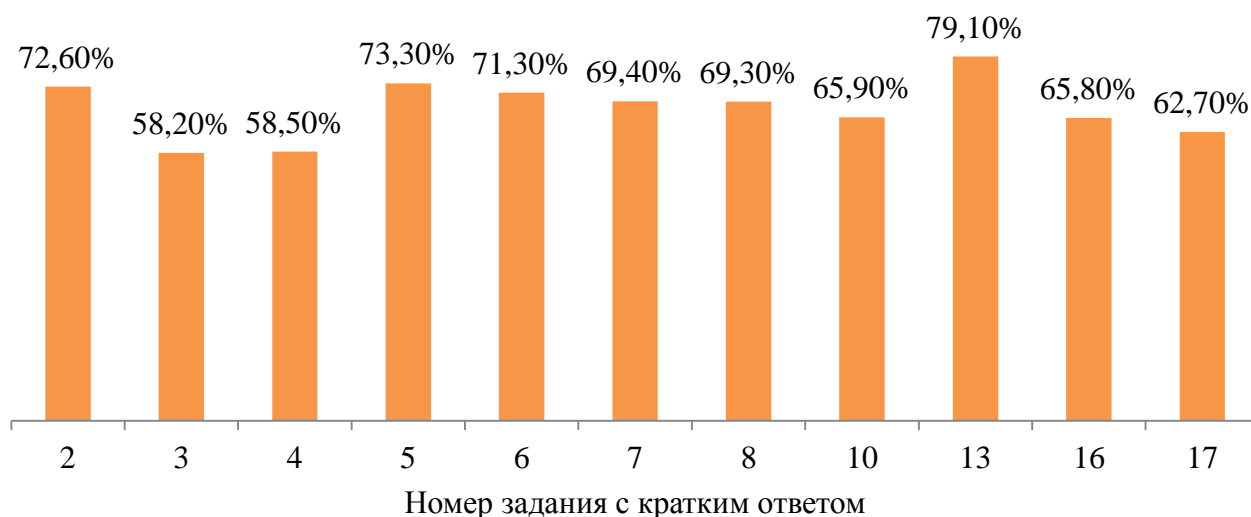


Рисунок 11. Доля участников ВПР-11 по учебному предмету «Физика», справившихся с заданиями с кратким ответом

При анализе результатов учитывалось, что планируемый результат достигнут, если процент выполнения задания составляет не менее 50%.

Анализ результатов выполнения заданий ВПР с кратким ответом по учебному предмету «Физика» учащимися с разными уровнями подготовки показал, что участники *группы 1* достигли заявленного уровня освоения знаний и сформированности умений только при выполнении задания 5:

**Задание 5** – умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел.

Менее 15% учащихся *группы 1* справились с **заданием 17** – уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях (*средний процент выполнения задания 17 – 4,6%*).

Средний процент выполнения заданий с кратким ответом по данной группе составил 31,62%, что свидетельствует о не достаточном овладении учащимися *группы 1* базовым ядром содержания физического образования и не достаточной сформированности у них основных видов учебной деятельности: знание/понимание смысла физических величин и законов, умений объяснять устройство и принцип действия технических объектов, приводить примеры практического использования физических знаний, отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на

основе экспериментальных данных, воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях, описывать и объяснять физические явления и свойства тел.

Участники *группы 2* достигли заявленного уровня освоения знаний и сформированности умений при выполнении:

**задания № 2** – знание и понимание смысла физических понятий (*средний процент выполнения – 66%*);

**заданий № 5,6** – умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел (*средний процент выполнения задания 5 – 65,8%, задания 6 – 55,7%*);

**заданий № 7,8** – знать/понимать смысл физических величин и законов (*средний процент выполнения задания 7 - 57,8%, задания 8 – 57,8%*);

**задания № 10** – уметь отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных (*средний процент выполнения 52,5%*);

**задания № 13** – уметь объяснять устройство и принцип действия технических объектов, приводить примеры практического использования физических знаний (*средний процент выполнения 69,2%*);

**задания №16** – уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях (*средний процент выполнения – 51,6%*)

Средний процент выполнения заданий с кратким ответом по данной группе составил 55,69%, что свидетельствует о достаточном овладении учащимися группы 2 базовым ядром содержания физического образования и достаточной сформированности у них основных видов учебной деятельности: знание/понимание смысла физических величин и законов, умений объяснять устройство и принцип действия технических объектов, приводить примеры практического использования физических знаний, отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных, описывать и объяснять физические явления и свойства тел.

Участники *групп 3 и 4* достигли заявленного уровня освоения знаний и сформированности умений при выполнении всех заданий с кратким ответом.

Средний процент выполнения заданий с кратким ответом по группе 3 составил 73,89%, по группе 4 – 89,05%, что свидетельствует об овладении учащимися 3 и 4 группы базовым ядром содержания физического образования и сформированности у них основных видов учебной деятельности: знание/понимание смысла физических величин и законов, умений объяснять устройство и принцип действия технических объектов, приводить примеры практического использования физических знаний, отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных, воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях, описывать и объяснять физические явления и свойства тел.

Более 90% учащихся *группы 4* выполнили:

*задание № 3* – умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел (*средний процент выполнения – 90,2%*);

*задание № 5* – умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел (*средний процент выполнения – 92,4%*);

*задание № 6* – умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел (*средний процент выполнения – 92,4%*);

*задание № 13* – уметь объяснять устройство и принцип действия технических объектов, приводить примеры практического использования физических знаний (*средний процент выполнения – 94%*).

Анализ результатов выполнения задания с кратким ответом по проверяемым видам деятельности показал следующие результаты (таблица)

Таблица

Средние результаты выполнения заданий по проверяемым видам деятельности

Проверяемые виды деятельности	Средний процент выполнения	
	2020	2021
Понимание смысла понятий, величин, законов. Объяснение явлений	69,73%	67,51%
Методы научного познания: наблюдения и опыты	63,56%	65,9%
Устройство и принцип действия технических объектов	80,68%	79,1%

Работа с текстом физического содержания	56,44%	64,25%
---	--------	--------

Более высокие результаты, учащиеся с разным уровнем подготовки, показывают при выполнении заданий № 13, что свидетельствует о том, что учащиеся овладели основами знаний об устройстве и принципах действия технических объектов.

Вместе с тем можно отметить увеличение, по сравнению с 2020 годом, среднего процента выполнения по таким видам деятельности, как владение методами научного познания и работа с текстом физического содержания.

Задания с развернутым ответом направлены на проверку умений:

- понимание смысла понятий, величин, законов, объяснение явлений;
- методы научного познания: наблюдения и опыты;
- устройство и принцип действия технических объектов;
- работа с текстом физического содержания.

Результаты выполнения участниками ВПР по физике заданий с развернутым ответом представлены на рисунке 12.

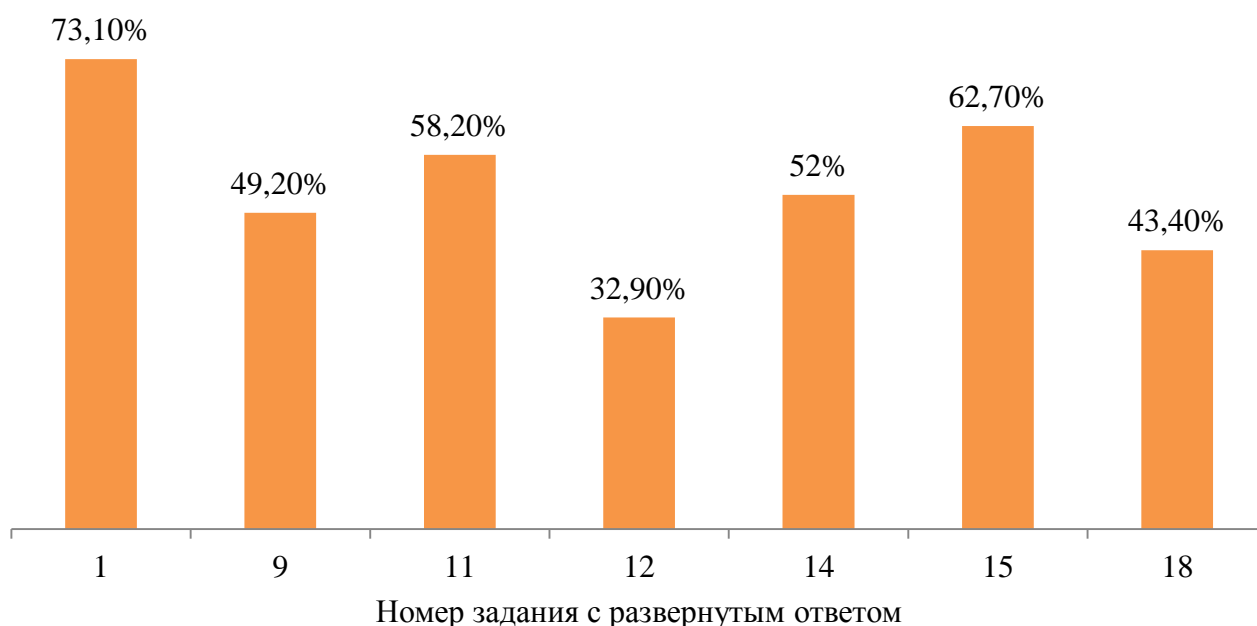


Рисунок 12 . Доля участников ВПР – 11 по учебному предмету «Физика», справившихся с заданиями с развернутым ответом

При анализе результатов выполнения заданий с развернутым ответом учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент

выполнения задания, проверяющего данный элемент, не менее 50%.

Анализ результатов выполнения заданий ВПР с развернутым ответом по учебному предмету «Физика» учащимися с разными уровнями подготовки показал, что средний процент выполнения заданий с развернутым ответом учащимися группы 4 составил 80,04%. Средний процент выполнения заданий с развернутым ответом учащимися группы 3 составляет 60,57%, но заявленного уровня 50% учащиеся данной группы не достигли выполняя задание 12.

Учащиеся групп 1 и 2 ни по одному заданию не преодолели заявленный уровень освоения. Средний результат выполнения заданий у учащихся группы 1 составил 16,89%, у учащихся группы 2 – 36,84%.

Средний результат выполнения заданий с развернутым ответом участниками с разным уровнем подготовки представлен на рисунке 13.

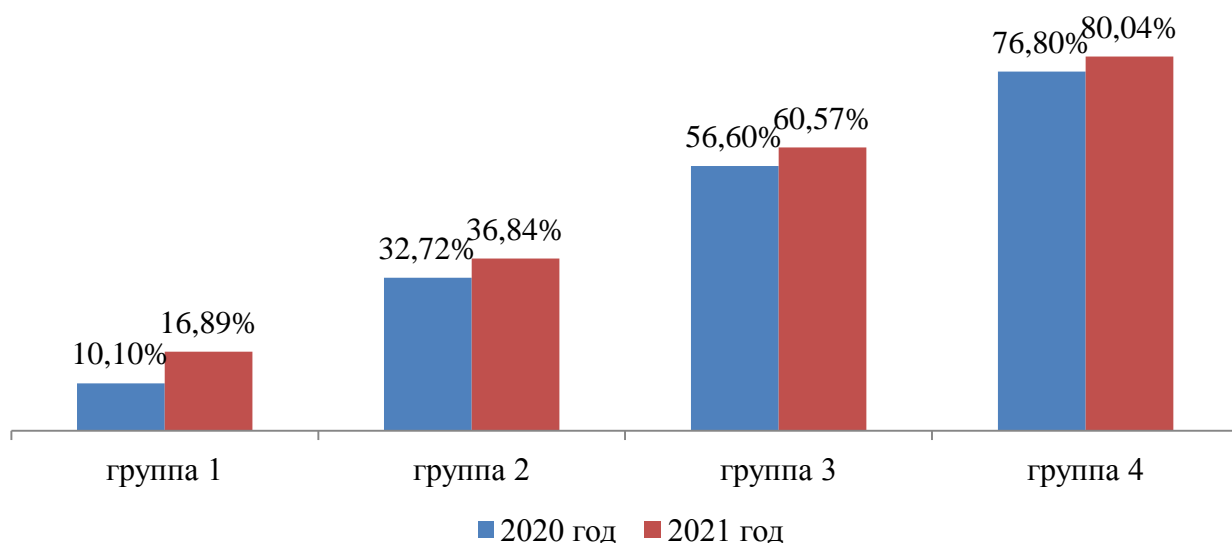


Рисунок 13. Средние результаты выполнения заданий ВПР – 11 с развернутым ответом участниками с разным уровнем подготовки за 2 года

Наиболее сложными для всех групп участников ВПР по физике оказались задания №№ 9,12,18

**Задание 9** – повышенного уровня сложности, в котором проверялось знание и понимание смысла физических величин и законов.

*Пример 10*

В мастерской электрическая линия для розеток оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если сила тока в ней превышает 25 А. Напряжение электрической сети – 220 В. В таблице представлены электрические приборы, используемые в мастерской, и потребляемая ими мощность.

<b>Электрические приборы</b>	<b>Потребляемая мощность, Вт</b>
Электрический рубанок	800
Электрическая ударная дрель	1400
Электрический лобзик	600
Шлифовальная машина	1900
Циркулярная пила	1600
Торцовочная пила	2200

В мастерской работает шлифовальная машина. Можно ли дополнительно к шлифовальной машине включить в сеть циркулярную пилу и электрический лобзик?

Средний процент выполнения – 49,2%

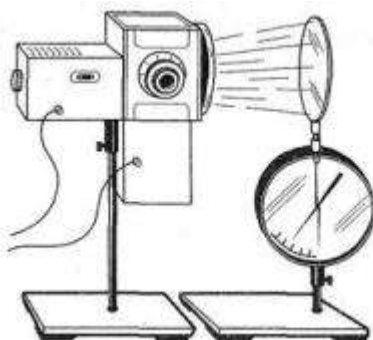
Наиболее распространенные ошибки обучающихся при выполнении задания 9:

- неправильно записана формула для мощности тока;
- ошибки в математических преобразованиях или расчётах.

**Задание 12** – повышенного уровня сложности, в котором проверялось умение проводить опыты по исследованию изученных явлений и процессов.

### **Пример 11**

На рисунке представлена установка для изучения явления фотоэффекта. Металлическую пластину прикрепляют к электрометру и заряжают отрицательно. Электрометр показывает заряд пластины. Пластину освещают ультрафиолетовым светом и наблюдают уменьшение отрицательного заряда электрометра. Тем самым демонстрируется, что с поверхности пластины свет выбивает электроны.



*Вам необходимо показать, что у разных металлов разная «красная граница» фотоэффекта. Имеется следующее оборудование:*

- электрометр;*
- пластины из меди и цинка;*
- эбонитовая палочка и мех для сообщения пластине отрицательного заряда;*
- стеклянная палочка и шерсть для сообщения пластине положительного заряда;*
- лампа накаливания и ультрафиолетовая лампа на подставках.*

*В ответе:*

- 1. Опишите экспериментальную установку.*
- 2. Опишите порядок действий при проведении исследования.*

*Средний процент выполнения – 32,9%*

Наиболее распространенные ошибки обучающихся при выполнении задания 12:

- неправильно описана экспериментальная установка;*
- неправильно указан порядок проведения опыта и ход измерения выталкивающей силы.*

**Задание 18** – повышенного уровня сложности, в котором проверялось умение воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях и использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

### ***Пример 12***

*Что происходит с высотой звукового сигнала поезда при его приближении к наблюдателю? Ответ поясните.*

*Средний процент выполнения – 43,4%.*

Наиболее распространенные ошибки обучающихся при выполнении задания 18:

- представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным;*
- представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован.*

### III. Выводы и рекомендации по результатам ВПР по учебному предмету «Физика»

#### 3.1. Выводы

Анализ результатов ВПР по учебному предмету «Физика» в 7 *классе* показал, что более 50% учащихся справились с заданиями:

– проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений (71,5%);

– решать задачи, используя физические законы (закон Гука, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, сила трения скольжения, коэффициент трения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (71,3%);

– решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость тела): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (78,7%);

– интерпретировать результаты наблюдений и опытов (65,6%).

Наибольшие затруднения вызывали задания с кратким ответом в которых проверялись умения анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения; решать задачи, используя физические законы (закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, сила, давление): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление): на основе анализа условия задачи, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты.



Среди заданий с развернутым ответом наиболее сложными стали задания № 10,11. Задание № 10 проверяло сформированность умения решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. Задание № 11 проверяло сформированность умения анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Таким образом, анализ результатов ВПР позволил получить объективные данные об уровне подготовки учащихся 7 классов, овладении ими различными видами учебной деятельности, умениями применять знания на практике, при решении задач, в том числе в новых, нестандартных ситуациях.

Анализ результатов ВПР по учебному предмету «Физика» в 8 *классе* показал, что более 50% учащихся справились с заданиями:

– проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, напряжение, сила тока; и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений (80,7%);

– решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (70,8%);

– решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, лампочка, амперметр, вольтметр); решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца,) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты(53,9%);

– анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения (52,5%);

– использовать при выполнении учебных задач справочные материалы; делать выводы по результатам исследования; решать задачи, используя физические законы (закон Гука, закон Ома для участка цепи) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, сила трения скольжения, коэффициент трения, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, мощность тока, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная

теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива): на основе анализа условия задачи выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты (53,7%).

Наибольшие затруднения вызывали задания с кратким ответом в которых проверялись умения интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты; решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества,): на основе анализа условия задачи, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты.

Среди заданий с развернутым ответом наиболее сложными стали задания № 10,11. Задание № 10 проверяло сформированность умения решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты, оценивать реальность полученного значения физической величины. Задание № 11 проверяло сформированность умения анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя физические

законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы.

Таким образом, анализ результатов ВПР позволил получить объективные данные об уровне подготовки учащихся 8 классов, овладении ими различными видами учебной деятельности, умениями применять знания на практике, при решении задач, в том числе в новых, нестандартных ситуациях.

Анализ результатов ВПР по учебному предмету «Физика» в **11 классе** показал, что более 50% учащихся справились с заданиями:

- знать/понимать смысл физических понятий (72,6%);
- уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел (69,68%);
- знать/понимать смысл физических величин и законов (69,35%);
- уметь отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных (72,5%);
- уметь объяснять устройство и принцип действия технических объектов, приводить примеры практического использования физических знаний (79,1%);
- уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях (64,25%).

Среди заданий с развернутым ответом наиболее сложными стали задания № 12,18. Задание № 12 проверяло сформированность умения проводить опыты по исследованию изученных явлений и

процессов. Задание № 18 проверяло сформированность умения воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Таким образом, анализ результатов ВПР позволил получить объективные данные об уровне подготовки учащихся 11 классов, овладении ими различными видами учебной деятельности, умениями применять знания на практике, при решении задач, в том числе в новых, нестандартных ситуациях.

### 3.2. Рекомендации

Проведенный анализ результатов ВПР позволяет сформулировать общие рекомендации для учителей при обучении физике.

В целях повышения качества образования по физике учителям необходимо обратить внимание на следующее:

- на уроках подробно раскрывать физический смысл изучаемых законов и величин, используя обобщенные планы, техническое применение физических законов;
- учить описывать и объяснять физические явления и свойства тел в разном виде: текстовом, табличном, графическом;
- при изучении физических явлений подробно раскрывать их механизм;
- проводить все опыты, предусмотренные программой по исследованию изученных явлений и процессов;
- шире практиковать задания с развернутым ответом, на логику, поиск верного решения из нескольких вариантов, в том числе – качественных задач, задания на работу с текстом физического содержания;
- учить обучающихся анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- при решении расчетных задач использовать обобщенные планы и алгоритмы решения физических задач, показывать разные

методы решения задач, заострять внимание на особенностях каждого шага алгоритма: запись краткого условия, разбиение решения на этапы, выявление их особенностей, введение обозначений, чертеж и т.д.;

- оценку решения задачи проводить в соответствии с критериями, делать подборки разноуровневых задач по разным темам;

- увеличить количество решаемых графических задач, на чтение и анализ графиков движения.

- использовать графики, таблицы, рисунки, фотографии экспериментальных установок для получения исходных данных при решении физических задач. Использовать задачи с избыточными данными, задачи-оценки.

При работе с учащимися *1 группы* целесообразно сосредоточиться на основном содержании курса физики, особо выделяя наиболее значимые элементы, и добиваться их устойчивого освоения.

Для обучающихся, относящихся к *группе 2*, повторение всех элементов курса физики на базовом уровне целесообразно сочетать с дополнительной математической подготовкой. Это позволит им более уверенно чувствовать себя при выполнении заданий с математическими расчетами и ответами в виде числа.

Для *группы 3* организовать работу по формированию умения решать типовые расчетные задачи повышенного и высокого уровня сложности.

Для учащихся *группы 4* организовать работу по формированию умения решать задачи с нестандартными формулировками, где необходимо использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, рационального природопользования и охраны окружающей среды.