

Анализ результатов Всероссийской проверочной работы по физике в 8 классе в 2020 году

1. Общая характеристика ВПР по физике.

Всероссийская проверочная работа (ВПР) по физике в 8 классах в 2020 году проводилась в соответствии с приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 27.12.2019 № 1746 «О проведении Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки мониторинга качества подготовки обучающихся общеобразовательных организаций в форме всероссийских проверочных работ в 2020 году» (в редакции приказа от 05.08.2020 № 821), приказом Министерства образования и науки Мурманской области от 07.09.2020 № 1145 «О проведении Всероссийских проверочных работ в Мурманской области в 2020 году». ВПР по физике направлена на осуществление мониторинга результатов перехода на ФГОС основного общего образования и выявление уровня подготовки учащихся.

Содержание и структура ВПР по физике определяются на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования, отражают необходимость проверки предметных, метапредметных результатов, в том числе уровень сформированности универсальных учебных действий (УУД) и овладения межпредметными понятиями. Контрольные измерительные материалы (КИМ) ВПР направлены на проверку сформированности у учащихся следующих предметных требований:

- Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.
- Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и

квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи, усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

- Приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов, понимание неизбежности погрешностей любых измерений.
- Понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду, осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.
- Осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.
- Развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья.
- Формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.

Каждый вариант КИМ ВПР содержал 11 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: в шести заданиях требовалось записать краткий ответ, в четырех предлагалось представить развернутый ответ. Варианты КИМ ВПР по физике включали 45% заданий базового уровня, 36% повышенного уровня сложности и 18% - высокого уровня сложности. В заданиях участники должны были использовать при ответе научную физическую терминологию, представлять обоснованные развернутые логически выстроенные ответы на вопросы к практикоориентированным заданиям, формулировать законы.

Большинство заданий предполагают анализ информации, представленной не только в текстовом виде, но и в виде таблиц, графиков, схем физических процессов, явлений, текстовых задач. В таблице 1 представлены проверяемые в работе умения в соответствие с результатами, заявленными в примерной основной образовательной программой основного общего образования.

Таблица 1.

Распределение заданий ВПР по физике в зависимости от проверяемых умений (в соответствии с ФГОС ООО)

| № | Проверяемое умение | Уровень сложности |
|---|--|-------------------|
| 1 | Проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений. | Б |
| 2 | Распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел; анализировать ситуации практикоориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения. | Б |
| 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. | Б |
| 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. | Б |
| 5 | Интерпретировать результаты наблюдений и опытов. | Б |
| 6 | Анализировать ситуации практикоориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения. | П |
| 7 | Использовать при выполнении учебных задач справочные | П |

| | | |
|----|---|---|
| | материалы; делать выводы по результатам исследования. | |
| 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. | П |
| 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. | П |
| 10 | 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. | В |
| 11 | 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. | В |

2. Общие результаты выполнения ВПР учащимися Мурманской области, в том числе по муниципальным образованиям, отдельным типам заданий.

В выполнении ВПР по физике в 2020 году в Мурманской области приняло участие 5553 учащихся 8 классов из 17 муниципальных образований региона. Участники представляли 149 общеобразовательных организаций.

Наибольшее количество учащихся от общего числа участников ВПР по физике в регионе представляли г. Мурманск (1919 человек). Количество участников других муниципальных образований не превышало 9%. В таблице 2 представлено распределение числа учащихся, выполнявших проверочную работу в 2019 и 2020 г.:

Таблица 2.

Число участников ВПР по физике в 7/8 классах в 2019 и 2020 годах

| Муниципалитет | 2019 | | 2020 | |
|-----------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| | Кол-во человек | % от общего числа | Кол-во человек | % от общего числа |
| г. Мурманск | 1024 | 42,9% | 1919 | 34,6% |
| г. Кировск | 225 | 9,4% | 236 | 4,2% |
| Кандалакшский район | 185 | 7,7% | 385 | 6,9% |
| Печенгский район | 148 | 6,2% | 310 | 5,6% |
| Кольский район | 142 | 5,9% | 246 | 4,4% |
| ЗАТО г. Североморск | 135 | 5,7% | 459 | 8,3% |
| ЗАТО Александровск | 134 | 5,6% | 381 | 6,9% |
| Ловозерский район | 71 | 3,0% | 75 | 1,4% |
| Ковдорский район | 71 | 3,0% | 126 | 2,3% |
| г. Апатиты | 66 | 2,8% | 372 | 6,7% |
| г. Оленегорск | 37 | 1,5% | 260 | 4,7% |
| Терский район | 35 | 1,5% | 36 | 0,7% |
| ЗАТО г. Заозерск | 23 | 1,0% | 76 | 1,4% |
| ЗАТО п. Видяево | 16 | 0,7% | 42 | 0,8% |
| ОО регионального подчинения | 77 | 3,2% | 95 | 1,7% |
| г. Мончегорск | - | - | 370 | 6,7% |
| г.Полярные Зори | - | - | 157 | 2,8% |
| ЗАТО Островной | - | - | 8 | 0,1% |

В соответствие с долей выполненной работы определена пятибалльная отметочная шкала, в соответствие с которой снизился от 8 до 4 минимальный порог. В целом максимально возможный балл уменьшился от 23 до 18: 0 – 4 баллов – «2»; 5 – 7 баллов – «3», 8 – 10 баллов – «4»; 11 – 18 баллов – «5».

Среди участников ВПР по физике в 2020 году пятая часть восьмиклассников (19,79%) не набрала минимального количества баллов, соответствующего отметке «3». Диаграмма 1 представляет распределение по группам баллов результатов выполнения учащимися проверочной работы в Российской Федерации и в Мурманской области.

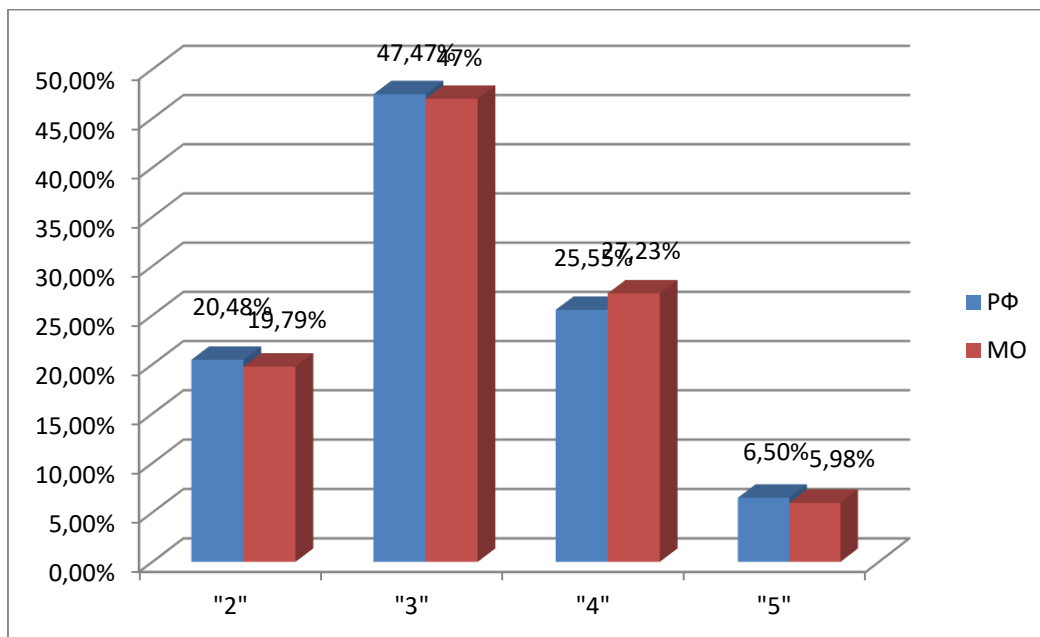


Диаграмма 1. Сравнительное распределение результатов выполнения ВПР по физике в 8 классах по пятибалльной шкале.

Около половины учащихся (47%) продемонстрировали удовлетворительный уровень (47,1%) достижения планируемых результатов обучения. Треть восьмиклассников показала хороший уровень подготовки (27,23%) по физике на базовом уровне. Среди учащихся 8 классов 5,98% выполнили работу на высоком уровне, справившись с большинством заданий и набрав от 11 до 18 баллов. Менее 5 баллов, соответствующих минимальному уровню подготовки учащихся, набрало 19,79% от общего количества учащихся, принимавших участие в выполнении ВПР по физике.

Региональные показатели несколько превысили общероссийские по качеству выполнения работы: если для Мурманской области качество выполнения работы составило 33,21%, то по Российской Федерации данный показатель составляет 32,1%. Количество учащихся региона, не набравших минимального количества баллов, позволяющего получить отметку «3», ниже, чем в среднем по Российской Федерации.

Анализируя сравнение отметок, полученных учащимися при выполнении ВПР по физике в 2020 году и отметок, выставленных в журналах, следует отметить, что половина участников региона (50,65%) получила более низкие отметки за выполнение работы. 44,98% учащихся 8 классов подтвердили свою

отметку. Незначительное число учащихся Мурманской области (4,48%) набрали количество баллов, соответствующих более высокой отметке, чем выставленная в журнал. Наибольшая доля учащихся подтвердивших отметку результатами выполнения ВПР по физике представлена общеобразовательными организациями ЗАТО г. Североморск (59,48%), ЗАТО Александровск (67,72%). Среди участников ВПР наибольшее число восьмиклассников, отметка за работу которых оказалась ниже отметок по журналу, характеризует восьмиклассников ЗАТО г. Заозерск (86,84%), Кандалакшский район (66,15%).

Диаграмма 2 демонстрирует сравнительные результаты выполнения заданий ВПР учащимися региона и общероссийские результаты. В целом средний процент выполнения составляет от 42 % до 78,98% и в большинстве случаев незначительно, но превышает общероссийские показатели.

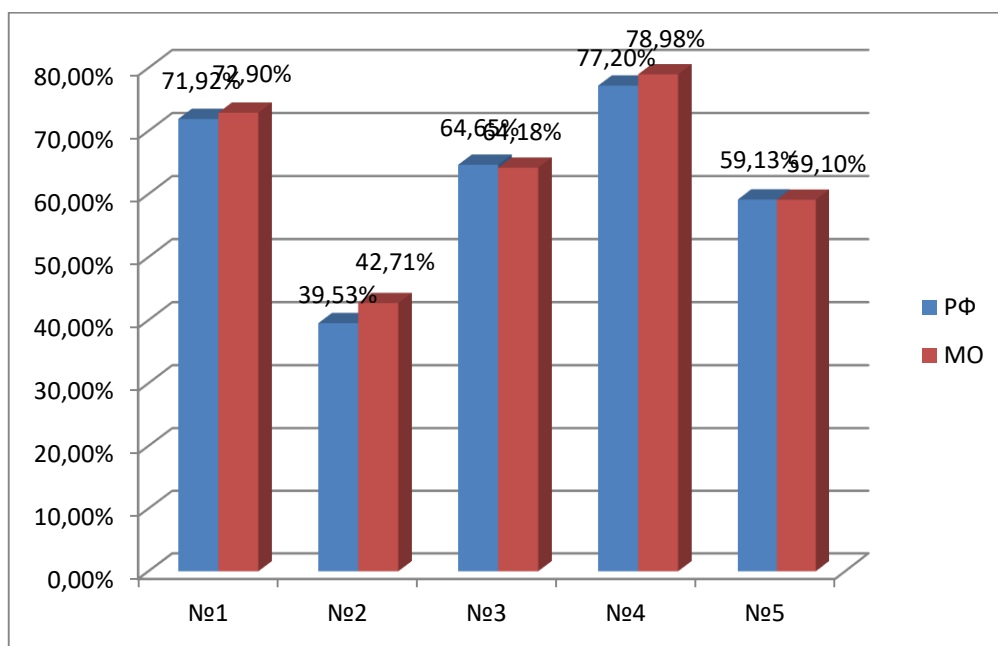


Диаграмма 2. Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности.

Задания повышенного уровня сложности 6 – 9 выполнены недостаточно эффективно – средний процент выполнения составил от 31,42% до 46,3% (диаграмма 3). При этом также региональные показатели сравнимы с общероссийскими.

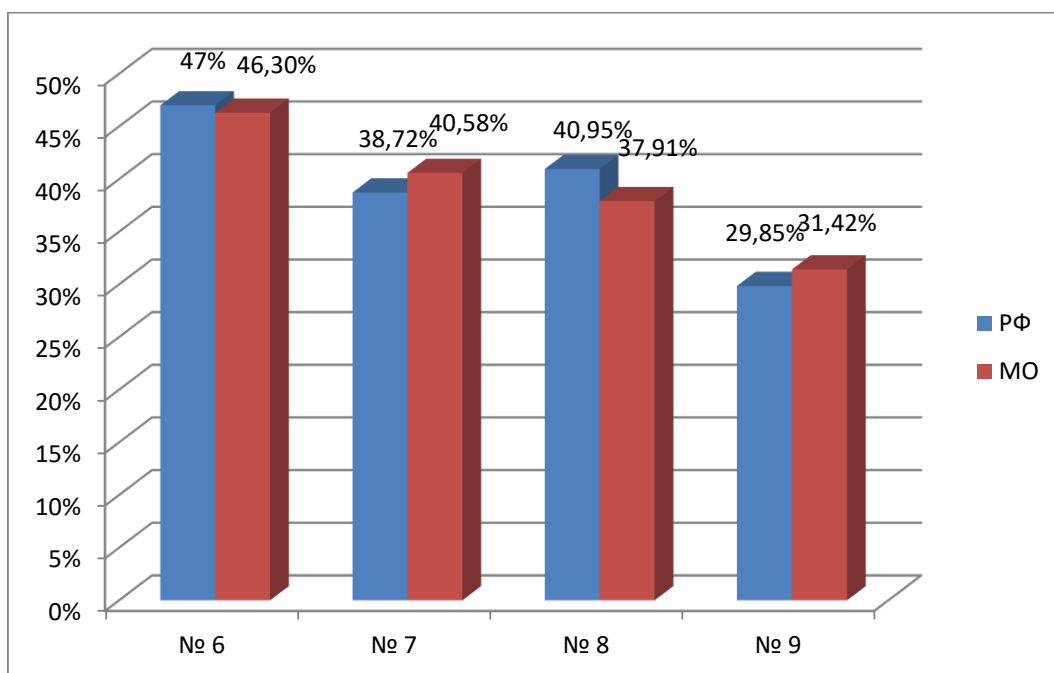


Диаграмма 3. Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности.

Значительные затруднения вызвали у учащихся Мурманской области задания высокого уровня сложности – средний процент выполнения учащимися региона ниже общероссийских показателей и составляет от 4,99 % до 7,22% (диаграмма 4):

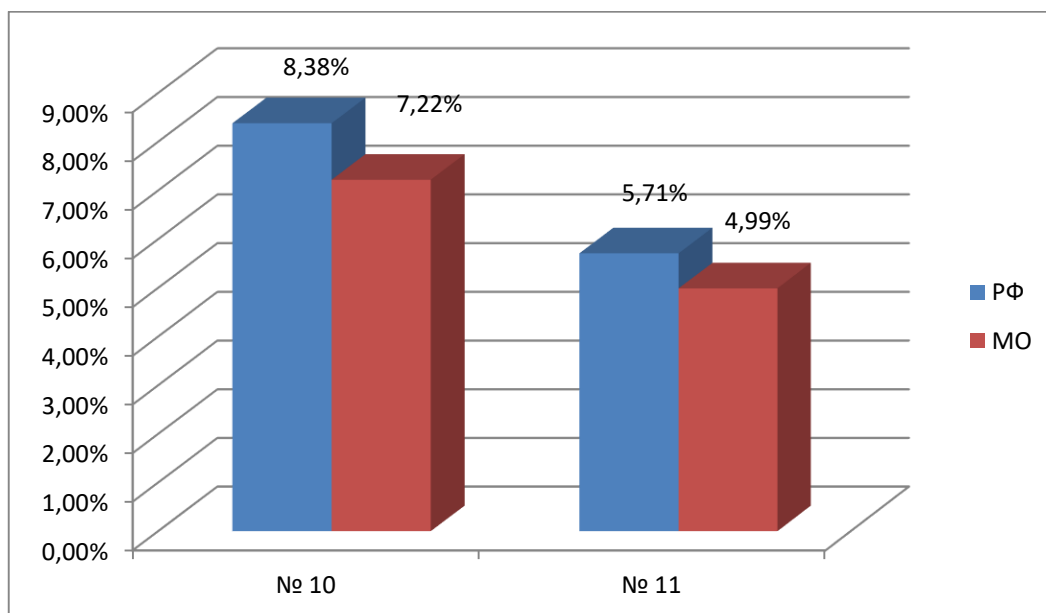


Диаграмма 4. Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности.

3. Выделение перечня общеобразовательных организаций, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ВПР по физике

Наиболее высокие результаты показали учащиеся г. Оленегорска, ЗАТО Александровск: при достаточном для анализа количестве участников качество выполнения работы превышает 50,38% и 46,98% соответственно. При этом количество учащихся, получившие отметку «2», наименьшее по сравнению с другими муниципальными образованиями. Количество восьмиклассников в образовательных организациях, не справившиеся с выполнением проверочной работы, составило соответственно 4,62% и 7,61% от общего количества участников, что в значительной степени отличается от результатов в других муниципальных образованиях региона.

В таблице 3 представлены общеобразовательные организации, наибольшее количество учащихся которых по результатам выполнения заданий проверочной работы набрали количество баллов, соответствующее отметкам «4» и «5», при минимальном количестве учащихся, не справившихся с предложенными заданиями и получившими отметку «2».

Таблица 3.

Общеобразовательные организации, продемонстрировавшие наиболее высокие результаты выполнения ВПР по физике

| № | ОО | КОЛ-ВО уч-в | «2» | «3» | «4» | «5» |
|---|-------------------------------------|----------------|-----|--------|--------|--------|
| 1 | МБОУ г. Мурманска «Лицей № 2» | 48 | 0% | 41,67% | 58,33% | 0% |
| 2 | МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 2» | 41 | 0% | 29,27% | 46,34% | 24,39% |
| 3 | МБОУ г. Мурманска «СОШ № 36» | 40 | 0% | 20% | 52,5% | 27,5% |
| 4 | МОУ «СОШ № 4» г. Оленегорск | 82 | 0% | 39,02% | 52,44% | 8,54% |
| 5 | МОУ «СОШ № 22» г. Оленегорск | 7 | 0% | 0% | 42,86% | 57,14% |
| 6 | МБОУ «ООШ № 21» г. Оленегорск | 84 | 0% | 40,48% | 47,62% | 11,9% |
| 7 | МБОУ СОШ № 5 Печенгского района | 28 | 0% | 39,29% | 42,86% | 17,86% |
| 8 | МБОУ «СОШ № 276» | 47 | 0% | 38,3% | 42,55% | 19,15% |

| | | | | | | |
|---|---|----|----|--------|--------|--------|
| | ЗАО Александровск | | | | | |
| 9 | МБОУ «Гимназия № 1» ЗАО г. Североморск | 54 | 0% | 48,15% | 40,74% | 11,11% |

Следует отметить, что во всех указанных общеобразовательных организациях ниже доля учащихся, не подтвердившая по результатам выполнения ВПР по физике отметку по журналу. Для МБОУ г. Мурманска «СОШ № 36», МБОУ «ООШ № 21» и МБОУ «СОШ № 276» ЗАО Александровск большая часть восьмиклассников (85%, 78,57% и 89,36% соответственно) по результатам ВПР по физике получила отметку, подтверждающую отметку по журналу.

Анализируя результаты ряда общеобразовательных организаций, следует отметить, что они несопоставимы с результатами других видов внешних оценочных процедур. Так, МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 7» по результатам выполнения выпускниками ЕГЭ 2020 года и диагностической работы 2020 года показала одни из наиболее низких результатов, в то время, как качество выполнения ВПР в 2020 году составляет 80%. Выпускники МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 1», МБОУ г. Мурманска МПЛ, МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 8» демонстрируют высокий уровень достижений по результатам ОГЭ и ЕГЭ 2020 года, в то время, как количество неудовлетворительных отметок по итогам выполнения ВПР составило соответственно 75%, 30% и 66% соответственно, что значительно ниже реальных достижений учащихся. Данный результат может быть связан с особенностями осуществления некорректной оценки работ учащихся (завышение или занижение отметок, отсутствие следования критериям оценивания).

Учитывая, что качество выполнения заданий высокого уровня сложности свидетельствует об освоении навыка решения комплексных задач, а также методологических основ, сформированности навыков применения научных методов познания, следует выделить те муниципальные образования, учащиеся которых при выполнении задания 10 и 11 продемонстрировали наиболее высокий результат. Так, средний процент выполнения заданий учащимися

общеобразовательных организаций ЗАТО Александровск, г. Кировск, ЗАТО г. Североморск, г. Мурманска выше региональных. Диаграмма 5 демонстрирует результаты выполнения заданий повышенного уровня сложности учащимися данных муниципальных образований в сравнении с результатами выполнения заданий в целом по региону. Следует отметить, что наиболее эффективно выполнено заданий 10. Разница в выполнении задания 11 в целом незначительна.

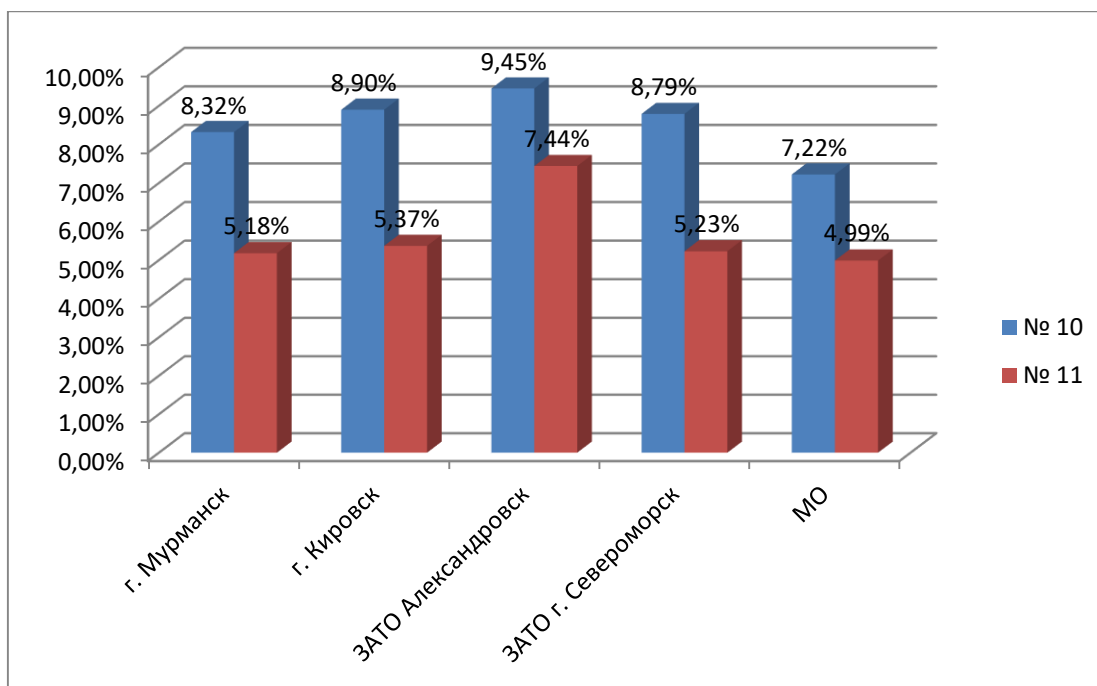


Диаграмма 5. Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности учащимися муниципальных образований с наиболее высоким качеством выполнения ВПР.

4. Выделение перечня общеобразовательных организаций, продемонстрировавших наиболее низкие результаты ВПР по физике

Наиболее низкие результаты выполнения ВПР по физике в 2020 году продемонстрировали учащиеся ЗАТО Заозерск: при отсутствии работ учащихся, по результатам проверки которых выставлена отметка «5», высока доля работ, по результатам проверки которых выставлена отметка «2». Низкое качество выполнения ВПР учащимися Ковдорского района, ЗАТО п. Видяево, г. Апатиты. Доля учащихся, получивших отметки «4» и «5» составила соответственно 12,7%, 45,24% и 26,35%.

В таблице 4 представлены общеобразовательные организации, доля учащихся которых по результатам выполнения заданий проверочной работы набрали количество баллов, соответствующее отметке «2», отсутствуют участники, получившие отметку «5», преобладают удовлетворительные результаты выполнения ВПР по физике в 2020 году.

Таблица 4.

Общеобразовательные организации, продемонстрировавшие наиболее низкие результаты выполнения ВПР по физике

| № | ОО | кол-во | «2» | «3» | «4» | «5» |
|----|---|--------|--------|--------|--------|-----|
| 1 | МБОУ г. Мурманска «СОШ № 31» | 43 | 23,26% | 72,09% | 4,65% | 0% |
| 2 | МБОУ г. Мурманска «СОШ № 50» | 22 | 9,09% | 72,73% | 18,18% | 0% |
| 3 | МБОУ г. Мурманска «СОШ № 18» | 18 | 16,67% | 66,67% | 16,67% | 0% |
| 4 | МБОУ г. Мурманска «СОШ № 26» | 20 | 95% | 5% | 0% | 0% |
| 5 | МБОУ г. Мурманска «СОШ № 45» | 39 | 10,26% | 89,74% | 0% | 0% |
| 6 | МОУ «ООШ № 288» ЗАТО Заозерск | 37 | 78,38% | 18,92% | 2,7% | 0% |
| 7 | МБОУ г. Апатиты «СОШ № 7» | 35 | 71,43% | 25,71% | 2,86% | 0% |
| 8 | МБОУ СОШ № 6» п.г.т. Зеленоборский | 39 | 74,36% | 23,8% | 2,56% | 0% |
| 9 | МБОУ ООШ № 2г. Ковдор | 43 | 27,91% | 65,12% | 6,98% | 0% |
| 10 | МБОУ ООШ № 20 им. М.Ю.Козлова, Печенгский район | 39 | 23,08% | 51,28% | 25,64 | 0% |

Следует отметить, что подавляющее число участников ВПР не подтвердили текущие отметки по результатам проверки работ. Так, 100% учащихся МБОУ ООШ № 288 ЗАТО г. Заозерск получили по результатам ВПР отметку ниже текущих. Также понизили отметки учащиеся МБОУ г. Мурманска «СОШ № 31» (86,05%), МБОУ г. Апатиты «СОШ № 7» (85,71%).

Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности учащимися муниципальных образований, продемонстрировавших наиболее низкие результаты, в сравнении с общими результатами по Мурманской

области представлен диаграммой 6. Наиболее низкие результаты сформированности комплексных умений продемонстрированы учащимися Ковдорского района, Кольского района, Ловозерского района, ЗАТО п. Видяево.

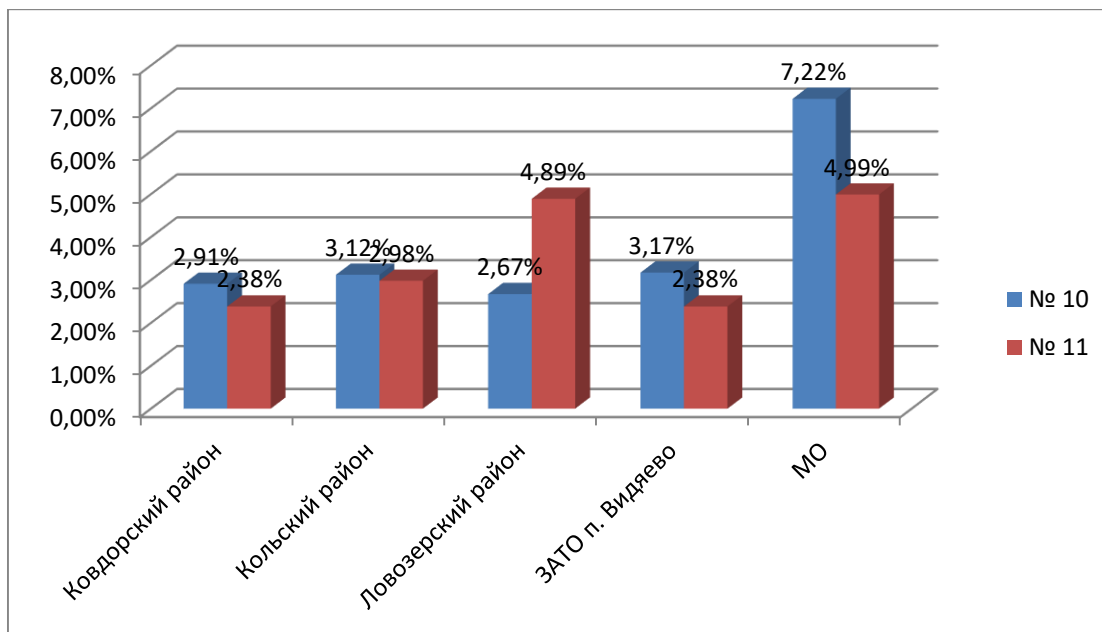


Диаграмма 6. Сравнительные данные эффективного выполнения заданий высокого уровня сложности по муниципальным образованиям, продемонстрировавшим наиболее низкие результаты выполнения ВПР.

Как видно из диаграммы, значительно ниже уровень качества выполнения задания 10 учащимися общеобразовательных организаций указанных муниципальных образований.

5. Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий с указанием возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе образовательной деятельности.

Выполнение заданий базового уровня сложности представлено в таблице 5. Учтем, что умение считается усвоенным, если средний процент выполнения задания участниками превышает 50%.

Таблица 5.

Выполнение участниками ВПР заданий базового уровня сложности

| № | Проверяемое умение | Проверяемый элемент содержания | % выполнения |
|---|--|---|--------------|
| 1 | Проводить прямые измерения физических величин (расстояние, время, масса тела, объём, сила, температура): записывать показания приборов с учетом заданной абсолютной погрешности измерений | Физические величины, единицы физических величин. Прямые измерения физических величин. Физические приборы. Точность измерений. Измерение расстояний. Выбор способа измерения физической величины на примере измерения массы тела: весы рычажные, пружинные и электронные. Измерение объема жидкости, температуры, времени. | 72,9 |
| 2 | Распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки. Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. | Физические явления. Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Явление инерции. Сила как мера взаимодействия. Давление твердого тела. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления | 42,71 |
| 3 | Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение. Решать расчетные задачи в 1-2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчеты. | Связь между физическими величинами. Плотность вещества. Косвенные измерения на примере измерения плотности жидкости и твердых тел. Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Деформация твердых тел. Виды деформации. Сила упругости. Закон упругой деформации (закон Гука). Виды трения. Трение покоя и трение скольжения. Давление твердого тела. Закон Архимеда. | 64,18 |

| | | | |
|---|--|---|-------|
| | | Потенциальная энергия тела, поднятого над Землей. Кинетическая энергия. | |
| 4 | Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. Решать расчетные задачи в 1-2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины. | Исследование зависимости одной физической величины от другой на примере зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела. Виды механического движения. Относительность механического движения. Тело отсчета. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. | 78,98 |
| 5 | Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение. Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования и формулировать выводы. Проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, собирать установку, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования. Решать расчетные задачи в 1-2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчеты. | Выбор способа измерения физической величины на примере измерения массы тела: весы рычажные, пружинные и электронные. Измерение объема жидкости, температуры, времени. Деформация твердых тел. Виды деформации. Сила упругости. Закон упругой деформации (закон Гука). Механическая работа. | 59,1 |

Результаты показывают, что на базовом уровне у учащихся эффективно сформировано умение, связанное с измерением проводить прямые измерения физических величин, использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений. Данное умение проверялось заданием 1. В нем требовалось осознание учащимся роли эксперимента, понимание способов измерения изученных физических величин, понимание неизбежности погрешностей при проведении измерений и умение оценивать эти погрешности, умение определить значение физической величины по показаниям приборов, а также цену деления прибора. В качестве ответа необходимо привести численный результат.

Характеризуя методологические умения учащихся, проверявшиеся заданием 1, следует отметить, что на базовом уровне отмечен достаточная степень сформированности умения снимать показания, определять цену деления прибора, предел измерения. Средний процент выполнения задания составил 72,9%. Данный показатель мог быть значительно выше, но в тексте задания требовалось не только непосредственно снять и записать показания прибора, но предварительно выбрать тот измерительный инструмент, который соответствует описанным в условии задания требованиям измерения. Ряд ошибок является следствием невнимательного прочтения задания.

Высок процент выполнения задания 4 (в регионе он составил 78,98%), что свидетельствует об усвоении проверяемого умения учащимися. В задании проверялось умение читать графики, извлекать из них информацию и делать на ее основе выводы. Содержание заданий было построено на практикоориентированной основе. В качестве ответа требовалось записать численный результат. Участники ВПР по физике верно сняли показания величины, указанной в вопросе задания, при этом требовалось использовать не более одной расчетной формулы или соотношения. В некоторых случаях предполагалась запись ответа с использованием других единиц измерения. В целом данная задача предполагала один логический шаг в решении и эффективно выполнена учащимися.

Некоторые затруднения вызвало решение задачи 3, направленной на использование физических законов и формул, связывающих физические величины, а также предполагающей на основе анализа условия задачи выделение физических величин, законов и формул, необходимых для ее решения, проведение расчетов. Средний процент выполнения задания в регионе составил 64,18%, что свидетельствует об освоении данного умения учащимися. Содержание задания основывалось на использовании соотношений для давления твердого тела, скорости при равномерном движении, массы тела, плотности вещества, силы, кинетической, потенциальной энергии, силы трения скольжения, коэффициента трения. Задание отличала знакомая форма представления условия, стандартная для наиболее распространенных в регионе УМК и задачников к ним. Учащимся необходимо было решить простую задачу, в один логический шаг или одно действие, в качестве ответа привести численный результат в указанных единицах измерения. Задание не предполагало необходимости перевода единиц в систему СИ.

Задание 5, также относящееся к заданиям базового уровня сложности, выполнено более чем половиной участников ВПР по физике в регионе, но средний процент выполнения задания (59,1%) свидетельствует о том, что у достаточно значительной доли учащихся 8 классов возникают затруднения при интерпретации результатов наблюдений и опытов, хотя в целом умение считается освоенным. Задание 5 проверяло умение интерпретировать результаты физического эксперимента: делать логические выводы из представленных экспериментальных данных, пользоваться для этого теоретическими сведениями. В качестве ответа необходимо было привести численный результат. Причины затруднения включали несколько аспектов. Во-первых, в задании приводилось описание практикоориентированной контекстной информации, из которой косвенным путем требовалось выделить данные, определить необходимое для решения соотношение и записать числовой результат. Во-вторых, единицы изменения численных данных необходимо было перевести в единицы СИ (объем, массу, скорость и т.д.). Как

следствие задание базового уровня сложности в один – два логических шага вызвало затруднение у значительной части участников ВПР по физике.

Близкие значения, но ниже допустимой границы, свидетельствующей об освоении умения, характеризуют результаты выполнения задания 2 учащимися. Средний процент выполнения составил 42,71%. Проверялась сформированность у учащихся базовых представлений о физической сущности явлений, наблюдаемых в природе и в повседневной жизни (в быту). Учащимся необходимо было привести развернутый ответ на вопрос: назвать явление и качественно объяснить его суть, либо записать формулу и назвать входящие в нее величины. Предложены для распознавания механические явления, а также условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел. Форма данного задания является для учащихся новой, так как предлагалось анализировать ситуации практикоориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения, что и вызвало затруднения. Следует отметить, что задание предполагало две составляющие в ответе – непосредственно название явления или закономерности и его. В ряде работ учащиеся указывали лишь название явления или процесса, частично отвечая на поставленный вопрос. Таким образом, качество выполнения задания могло быть выше, но несформированность распределения внимания учащихся привела к тому, что задание оценивалось 1 баллом как частично решенное. Другой распространенной ошибкой оказался бытовой уровень формулировки физического смысла явления. Учащиеся, не владея в достаточной мере письменной речью, затруднялись в описании сути явления научным языком.

В таблице 6 представлены результаты выполнения заданий повышенного уровня сложности. Все задания данной группы имеют средний процент выполнения ниже 50%. Данные результаты свидетельствуют о том, что в целом у учащихся 8 классов не сформированы навыки комплексного применения полученных предметных знаний и специальных умений.

Таблица 6.

Выполнение участниками ВПР заданий повышенного уровня сложности

| № | Проверяемое умение | Проверяемый элемент содержания | % выполнения |
|---|--|---|--------------|
| 6 | Распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки. Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. Решать расчетные задачи в 1-2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины. | Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Измерение силы. Сложение сил. Сила тяжести. Давление твердого тела. Механическая мощность. | 46,3 |
| 7 | Объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1-2 логических шагов с опорой на 1-2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности. Использовать при выполнении учебных заданий справочные материалы: владеть приемами преобразования информации из одной знаковой системы в другую. | Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Исследование зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела. Физические законы и границы их применимости. Сила упругости. Закон упругой деформации. Сложение сил. Виды трения. Трение покоя и трение скольжения. | 40,58 |
| 8 | Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение. Решать расчетные задачи в 1-2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины. | Давление твердого тела. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Гидростатическое давление внутри жидкости. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Условие плавания тела. | 37,91 |
| 9 | Описывать изученные свойства тел | Равномерное и неравномерное | 31,42 |

| | | |
|---|---|--|
| <p>и физические явления, используя физические величины; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. Решать расчетные задачи в 1-2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины.</p> | <p>движение. Средняя скорость. Давление твердого тела</p> | |
|---|---|--|

Максимальный средний процент выполнения характеризует задание 6 и по региону составил 46,3%, что близко к пороговому значению, но требует дальнейшего формирования. Форма задания – текстовая задача, построенная на реальной ситуации, проверяющая умение применять в бытовых ситуациях знание физических явлений и объясняющих их количественных закономерностей. В качестве ответа необходимо было привести численный результат, но этому результату предшествовало выполнение 2-3 логических шагов или применение 2-3 закономерностей и формул. Содержательно представленные задания являются для учащихся знакомыми, традиционно представлены в задачниках по физике, что определяет высокий уровень выполнения группой учащихся, обладающих сформированными представлениями о физических законах и закономерностях. Следует отметить, что при использовании стандартных формул, изучаемых в школьном курсе физики, учащимся для успешного выполнения задания требовалось построить математическую модель задачи. Так, при определении времени заправки бензина в цистерну известного объема необходимо было воспользоваться понятием «средняя скорость» для процесса заправки, что для учащихся с низким уровнем подготовки неочевидно. С заданием справились учащиеся, владеющие навыком перевода реальной ситуации жизненного характера в учебную задачу. В целом препятствием для выполнения данного задания выступила несформированность умения анализировать ситуации практикоориентированного характера и выстраивать математическую модель решения физической задачи.

Подтверждают выводы о характере сформированности умений анализировать контекстную информацию результаты выполнения задания 7. Средний процент выполнения задания составил 40,58%. Учащимся предлагалась текстовая задача из реальной жизни, проверяющая умение применять в бытовых (жизненных) ситуациях знание физических явлений и объясняющих их количественных закономерностей. Проверялось умение сопоставлять экспериментальные данные и теоретические сведения, делать из них выводы, совместно использовать для этого различные физические законы. В качестве ответа необходимо привести численный результат и дать развернутое пояснение. Предложенные задания ВПР требовали использования при выполнении задания справочные материалы, представленные в виде таблицы и преобразовывать их из одной знаковой системы в другую. При этом требовалось не только извлечь прямую информацию из таблиц, но и использовать анализ косвенных данных. Недостаточный уровень качества выполнения задания связан, в первую очередь с отсутствием в опыте учащихся заданий по работе с системой данных, умение извлекать косвенную информацию, сравнивать данные и т.д.

Если результаты выполнения заданий базового уровня сложности 1 – 5, а также повышенного уровня сложности 6 – 7 в регионе сопоставимы с общероссийскими, средний процент выполнения задания 8 оказался ниже на 3% и составил 37,91%, что свидетельствует об освоении умений, проверяемых данным заданием, третью восьмиклассников. Задание 8 представляло собой задачу по теме «Основы гидростатики», изучаемую в достаточной мере лишь в основной школе. В качестве ответа необходимо привести численный результат. Спецификой задания выступало то, что учащемуся предлагалась проблемная ситуация, требовавшая перевода ее в контекст учебной задачи. При необходимости использовать 2-3 логических шага неочевидным было применение конкретных закономерностей и формул, что и привело к низкому результату качества выполнения заданий.

Наиболее низкие результаты выполнения заданий повышенного уровня сложности характеризуют задание 9. Следует отметить, что учащиеся региона

справились с ней незначительно лучше в сравнении с общероссийскими результатами. Средний процент выполнения задания составил 31,42%. Задание 9 представляло собой комплексную задачу, проверяющую знание учащимися понятия «средняя величина», умение усреднять различные физические величины, переводить их значения из одних единиц измерения в другие. Задача содержала два вопроса. В качестве ответа необходимо привести два численных результата. Текст задачи включал как текстовую информацию, так и графическую зависимость величин или табличное представление данных. Содержание задания носило межпредметный характер. Низкие результаты выполнения задания связаны с тем, что из описания реальной ситуации требовалось извлечь не прямые, а косвенные данные. Предлагаемая графическая информация в виде графика зависимости различных параметров или таблицы данных могла также выступать источником не прямых данных. Таким образом, на каждом шаге решения задачи требовался комплексный анализ ситуации и интерпретация системы данных. Параметры задавались в неявном виде. Как следствие, менее трети учащихся справились с выполнением задания.

В таблице 7 представлены результаты выполнения заданий высокого уровня сложности.

Таблица 7.

Выполнение участниками ВПР заданий высокого уровня сложности

| № | Проверяемое умение | Проверяемый элемент содержания | % выполнения |
|----|---|---|--------------|
| 10 | Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, при описании правильно трактовать смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие физические величины. Решать расчетные задачи в 1 – 2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи | Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Закон Архимеда. Механическая работа. Простые механизмы. Правило равновесия рычага. Блок. Коэффициент | 7,22 |

| | | | |
|----|--|---|------|
| | записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчеты. Обосновывать выбор изученных физических моделей. | полезного действия. Потенциальная энергия тела, кинетическая энергия. Полная механическая энергия. | |
| 11 | Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел. Проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования. Проводить косвенные измерения физических величин, следуя предложенной инструкции. Использовать при выполнении заданий справочные материалы: владеть приемами преобразования информации из одной знаковой системы в другую. | Наблюдение и эксперимент. Прямые измерения физических величин. Физические приборы. Точность измерений. Среднее значение по результатам нескольких случайных изменений. Измерение малых величин методом рядов. Связь между физическими величинами. Плотность вещества. | 5,71 |

Все задания данной группы имеют средний процент выполнения ниже 8%. Кроме того, результаты выполнения заданий высокого уровня сложности ниже среднероссийских показателей. Оба задания предполагали запись развернутого ответа, являлись комплексными практикоориентированными задачами, требовали от учащихся умения самостоятельно строить модель описанного явления, применять к нему известные законы физики, выполнять анализ исходных данных или полученных результатов. Большая часть участников ВПР по физике 2020 года не приступала к выполнению заданий. Отдельные попытки представить решение отличались небрежностью, хаотичностью, отсутствием четкого представления об оформлении физической задачи, навыка представления качественных пояснений к количественному решению. Учащиеся не следовали инструкции, которая прилагалась к каждому из заданий: ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи. Структура обоих заданий была близка к идее проверки уровня сформированности алгоритмов решения расчетных и качественных задач, умений излагать мысли развернуто с использованием знаково-символических пояснений. В каждом из заданий предполагалось от 5

логических шагов, часть которых сопровождалась дополнительными вопросами, определяющими ход общего решения.

Задание 10 – комбинированная задача, требующая совместного использования различных физических законов, работы с графиками, построения физической модели, анализа исходных данных или результатов. Задача содержала три вопроса, при записи которых указывалась требование к форме записи. Средний процент выполнения задания в регионе составил 7,22%, что свидетельствует о несформированности важнейшей составляющей курса физики 7 класса – решение физической задачи с записью условия, основных формул и соотношений, наличие у ответа численного значения и соответствующих единиц измерения. Полученные результаты свидетельствуют о недостаточном внимании педагогов к формированию отдельных приемов оформления задачи, пояснению значимости и приоритету физической модели над математическим расчетом. В большей части работ с представленными попытками провести решение задачи учащиеся записывали математические расчеты без указания физических законов и закономерностей. К началу 8 класса у участников ВПР по физике сохранены приемы решения задач, используемые в начальной школе – выполнение арифметических действий без физических пояснений. Недостаточно сформирован навык перевода единиц измерения физических величин в единицы СИ. Учащиеся, исходя из результатов выполнения задания, не имеют опыта решения комплексных задач высокого уровня сложности.

Задание 11 было нацелено на проверку понимания учащимися базовых принципов обработки экспериментальных данных с учетом погрешностей измерения. Оно проверяло способность разбираться в нетипичной ситуации. Задача содержала три вопроса, к которым требовалось развернутое решение. В заданиях описывался процесс проведения опыта или измерения физического параметра. На основании предложенных данных требовалось провести исследование зависимостей физических величин. К результатам прилагались данные в виде графиков или текстовые описания результатов нескольких экспериментов или опытов. Следует отметить, то описываемый

методологический прием, о котором могла идти речь в задании должен был быть освоенным учащимся при выполнении лабораторных работ и опытов. Среди подобных приемов – метод рядов для измерения малых величин, среднее значение по результатам нескольких случайных измерений, представление результатов в виде графиков. Учащиеся, приступившие к решению задания, испытывали затруднения в интерпретации графической информации, ее переводе в другую знаковую систему.

Диаграмма 7 представляет результаты выполнения заданий базового уровня сложности группами учащихся в зависимости от уровня их подготовки. Анализ данных показывает, что затруднения в выполнении отдельных типов и видов заданий базового уровня возрастают с падением качества подготовки, до для всех учащихся затруднения являются общими: и в группе учащихся с высоким уровнем подготовки, получившим по результатам выполнения ВПР по физике в 2020 году отметку «5», и в группе учащихся с недостаточным уровнем подготовки, получивших отметку «2», наиболее эффективно выполнены задания 1 и 4, в то время, как задание 2 вызвало значительные затруднения.

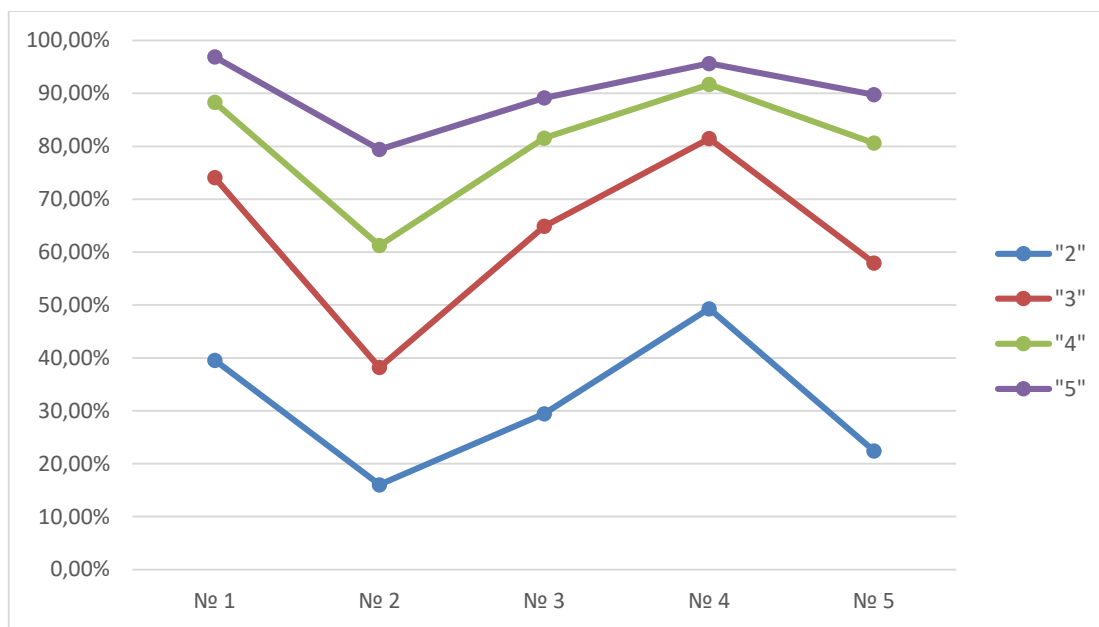


Диаграмма 7. Средний процент выполнения заданий базового уровня группами учащихся с различным уровнем подготовки.

Данные результаты свидетельствуют о системных методических ошибках, связанных с недостаточным вниманием к уровню сформированности

понятийного аппарата, использованием на уроке формулировок и записи закономерностей с использованием научного языка физики.

Диаграмма 8 представляет результаты выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности учащимися 8 классов с различным уровнем подготовки.

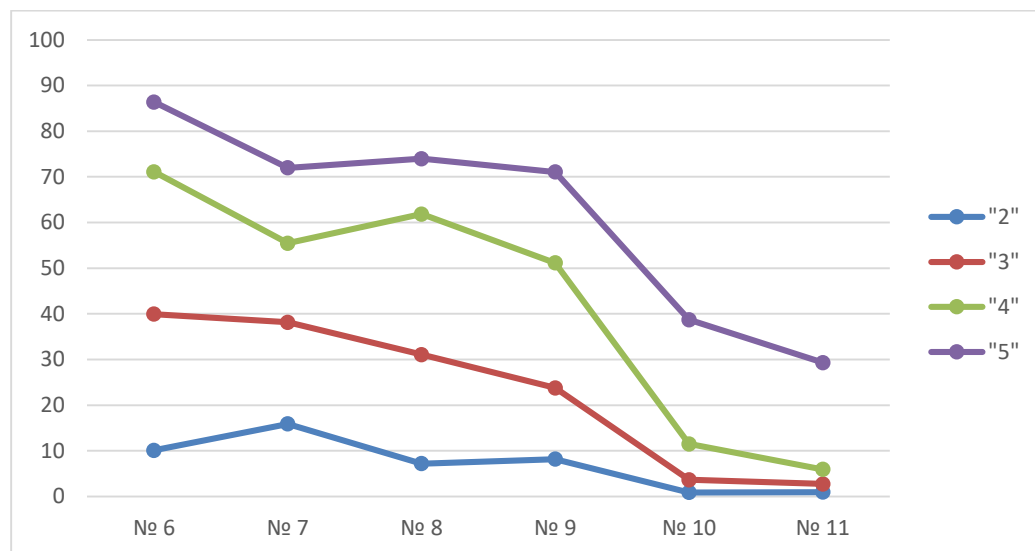


Диаграмма 8. Средний процент выполнения заданий базового уровня группами учащихся с различным уровнем подготовки.

Данные диаграммы свидетельствуют о том, что предложенные задания повышенного уровня сложности носят дифференцированный характер и ярко выделяют группы учащихся с высоким и достаточным уровнем подготовки: участники ВПР по физике в 2020 году, получившие отметки «4» и «5», продемонстрировали усвоение основных базовых понятий, способов их применения в ситуациях практикоориентированного характера. Все задания повышенного уровня сложности 6 – 9 выполнены данными категориями учащихся со средним процентом выполнения выше 50%. В то же время учащиеся с низким и недостаточным уровнем подготовки, получившие отметки «3» и «2» ни по одному из заданий не достигли 50% качества выполнения.

Недостаточный уровень методической подготовки учителя, несформированность системы работы учителя с заданиями комплексного межпредметного характера подтверждают результаты выполнения заданий высокого уровня сложности: в группе учащихся с высоким уровнем подготовки средний процент их выполнения составляет от 30% до 40%. Для остальных

групп подготовки он оказывается незначительным. При этом учащиеся с достаточным и низким уровнем подготовки демонстрируют сформированность отдельных алгоритмических действий, применимых в рамках решения комплексных задач, в то время как в группе учащихся с недостаточным уровнем подготовки отсутствуют сформированные пошаговые алгоритмы специальных действий. Как следствие, учащиеся не приступают или не выполняют даже части предложенных заданий высокого уровня сложности.

6. Сравнительный анализ результатов ВПР с результатами 2019 года, в том числе по муниципальным образованиям, отдельным типам заданий.

По сравнению с предыдущим годом значительно возросло как в количественном, так и в процентном отношении, число участников ВПР, представлявших общеобразовательные организации ЗАТО г Североморск, ЗАТО Александровск, г. Апатиты. При общем росте числа участников ВПР по физике в 2020 году по сравнению с 2019 годом отмечено снижение качества выполнения работы. Если в 2019 году доля учащихся, получивших отметку «2», составляла 11,2 %, то в 2020 она возросла до 19,79%. Диаграмма 9 представляет сравнительные данные итоговых результатов выполнения ВПР по физике в 2019 и 2020 году.

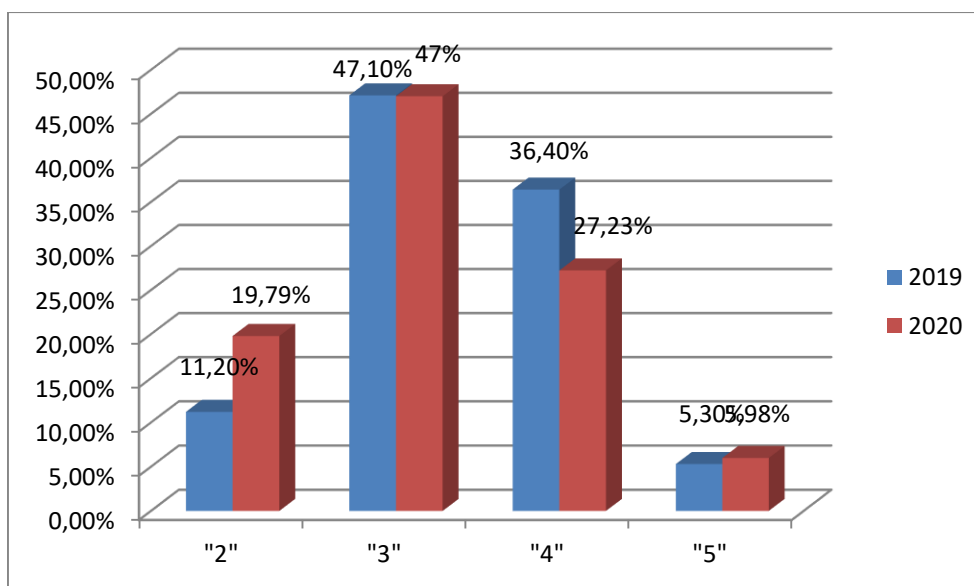


Диаграмма 9. Сравнительные данные результатов выполнения ВПР по физике в 2019 и 2020 г.г.

Диаграмма показывает снижение качества выполнения ВПР учащимися в 2020 году, что в значительной мере определяется изменением структуры и содержания КИМ ВПР по физике. Большая часть заданий, предложенная в КИМ ВПР по физике учащимся в образовательной деятельности не предлагалась, способы работы с заданиями практикоориентированного характера у восьмиклассников отсутствует. Доля учащихся, набравших количество баллов, соответствующее отметке «5», не изменилась, а также сохранилась доля учащихся, набравших от минимального балла до 7, соответствующих отметке «3». Вместе с тем наблюдается снижение доли учащихся, получивших отметку «4». Таким образом, доля учащихся, демонстрирующих высокий уровень сформированности метапредметных умений и предметных знаний и способов действия, сохраняется, в то время, как остальные группы учащихся, имея недостатки в уровне сформированности определенных умений и способов деятельности хуже справились с новыми типами заданий. В целом качество выполнения работы (доля учащихся, получивших отметки «4» и «5») снизилось от 41,7% в 2019 году до 33,21% в 2020 году.

Диаграмма 10 показывает изменение доли учащихся, справившихся с выполнением заданий базового уровня сложности в ВПР 2019 и 2020 г.г.

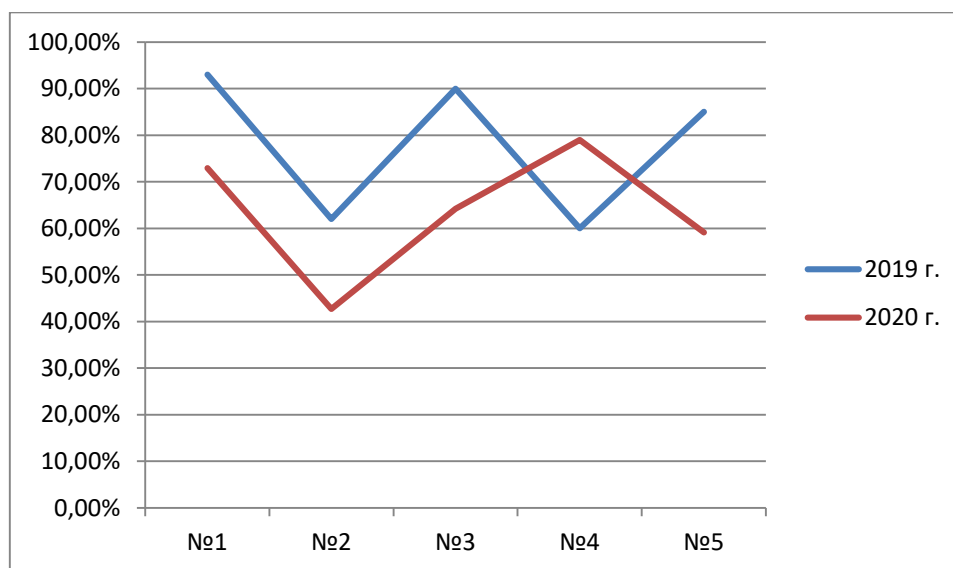


Диаграмма 10. Выполнение заданий базового уровня сложности участниками ВПР в 2019 и 2020 г.г.

Результаты показывают, что в целом все задания базового уровня учащимися в 2019 году выполнены эффективнее, чем в 2020 году. Качество выполнения по каждому из заданий превышает 50%. Еще большая разница в качестве выполнения заданий характеризует данные по выполнению заданий повышенного и высокого уровня сложности (диаграмма 11, 12).

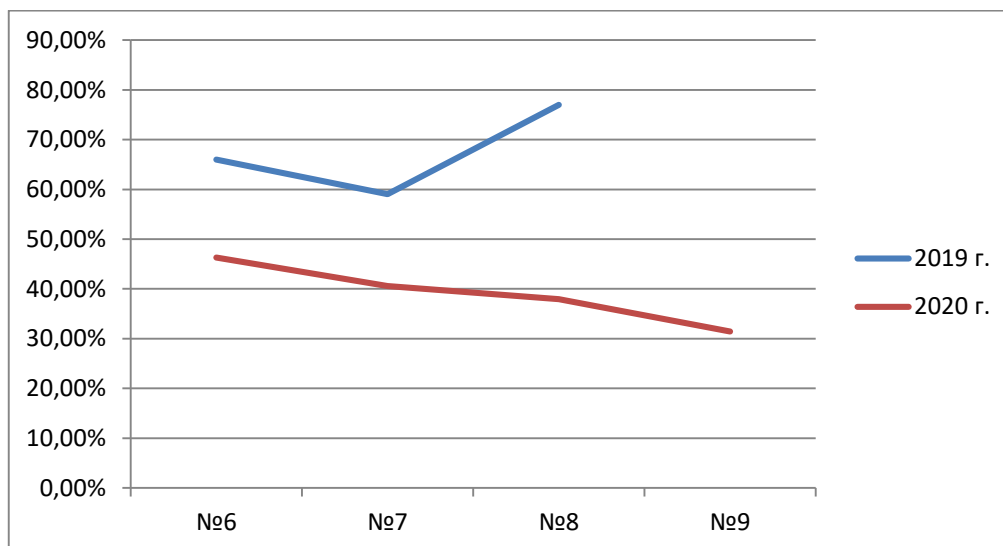


Диаграмма 11. Выполнение заданий повышенного уровня сложности участниками ВПР в 2019 и 2020 г.г.

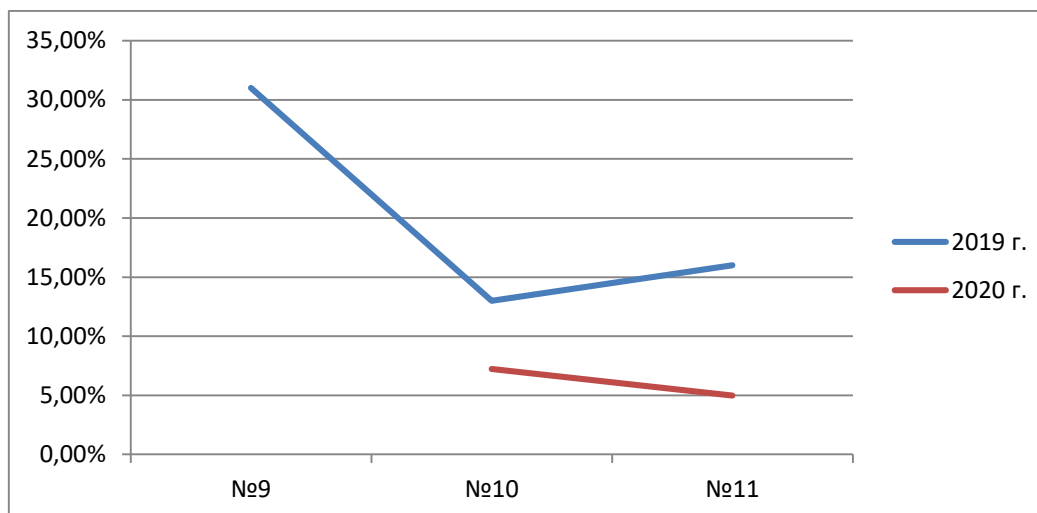


Диаграмма 12. Выполнение заданий высокого уровня сложности участниками ВПР в 2019 и 2020 г.г.

Как и в предыдущем году, наибольшую трудность вызвало выполнение заданий высокого уровня сложности. Но результаты значительно ниже, что по всем показателям качества выполнения заданий.

Следует отметить, что учащиеся ряда муниципальных образований продемонстрировали рост качества выполнения заданий ВПР по физике.

Повысили качество выполнения работ учащиеся Ловозерского, Кольского районов. Если в 2019 году участники ВПР по физике общеобразовательных организаций ЗАТО Александровск, г. Оленегорск показали низкие результаты, то в 2020 году итоги выполнения работ оказались в Мурманской области одними из лучших.

Учащиеся ряда муниципалитетов, как и в 2019 году, продемонстрировали низкие результаты. Среди них восьмиклассники общеобразовательных организаций Ковдорского района.

Изменение структуры и содержания КИМ ВПР по физике для 7(8) класса в 2020 году не позволяет сопоставить полностью все выполненные учащимися задания. В таблице 8 приведены номера заданий, характеристика проверяемых умений и способов деятельности в которых сопоставимы в КИМ ВПР 2019 и 2020 года (в формулировках Спецификации к ВПР 2020 года), а также форма заданий сходна и достаточно знакома участникам.

Таблица 8.

Сопоставление заданий КИМ ВПР 2019 и 2020 года, направленных на проверку сходных видов деятельности

| проверяемое умение | № в КИМ 2019 | № в КИМ 2020 | выполнения 2019 | выполнения 2020 |
|--|--------------|--------------|-----------------|-----------------|
| Распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел; анализировать ситуации практикоориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений и применять имеющиеся знания для их объяснения. | 4 | 2 | 60% | 43% |
| Использовать при выполнении учебных задач справочные материалы; делать выводы по результатам исследования | 5 | 7 | 85% | 41% |
| Интерпретировать результаты наблюдений и опытов. | 6 | 5 | 66% | 59% |
| Решать задачи, используя физические законы (закон Гука, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, | 7 | 3 | 59% | 64% |

| | | | | |
|--|----|----|-----|----|
| 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. | | | | |
| 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. | 10 | 10 | 13% | 7% |

Анализируя данные, приведенные в таблице 8, следует отметить, что по ряду умений сохранился достаточный уровень, свидетельствующий о методически верном подходе к их формированию и развитию в образовательной деятельности. Так, учащиеся продемонстрировали отдельные затруднения, но в более чем половине работ выполнили задание на интерпретацию результатов наблюдений и опытов. На базовом уровне сформированы основы умений по решению задач с использованием законов и закономерностей, связывающих физические величины, предполагающие 1-2 логических шага в своем решении. Но при необходимости представить грамотное описание физической модели в виде записи кратного условия, физических величин, законов и закономерностей, необходимых для решения, а также в решении на более чем 4 логических шага учащиеся испытывают затруднения, о чем свидетельствуют результаты выполнения задания 10 в КИМ 2020 года. Изменение структуры задания 5 КИМ 2019 года с дополнением его описанием ситуации практикоориентированного характера, резко падает качество результативности использования при выполнении учебных задач справочных материалов, формулировки выводов по результатам исследования (выполнение задания 7 КИМ 2020 года). В то же время форма задания 4 КИМ

2019 года осталась неизменной, но качество выполнения задания 2 КИМ 2020 года снизилось, что свидетельствует о недостаточности уровня сформированности умения распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений.

7. Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоение которых учащимися в целом можно считать достаточным.

Учащиеся демонстрируют достаточный уровень владения основными предметными понятиями, законами и закономерностями, представленными на базовом уровне по основным разделам курса физики. Успешно выполнены задания, представляющие собой простые вопросы на узнавание определений, характеристик, понятий. Можно считать достаточным усвоение следующих элементов содержания:

- физическая величина; измерительный прибор; единицы измерения физической величины; цена деления измерительного прибора;
- плотность вещества;
- закон Гука;
- путь, скорость, масса тела.

Восьмиклассники демонстрируют высокий уровень владения основными физическими понятиями и терминами, на которых базируется дальнейшее изучение всех содержательных элементов курса физики. У учащихся на достаточном для дальнейшего освоения физических процессов и явлений уровне сформировано умение осуществлять сравнение информации, представленной в графическом виде, анализировать табличные данные и характеризовать физические параметры, заданные в схематическом виде.

Можно считать достаточным уровень усвоения следующих умений и видов деятельности:

- Проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- Решать задачи базового уровня сложности, используя формулы, связывающие физические величины (с использованием 1 – 2 логических шагов): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты.
- Интерпретировать прямые результаты наблюдений и опытов.
- Использовать прямую информацию из текста физического содержания.
- Характеризовать и описывать изученные свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы, давать словесную формулировку закона. При описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулу, связывающую указанную физическую величину с другими величинами.

8. Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоение которых учащимися в целом нельзя считать достаточным.

Учащиеся демонстрируют низкий уровень владения элементами содержания, наблюдение которых невозможно в практической жизни и анализ которых возможен лишь по косвенным проявлениям. Среди элементов содержания усвоение которых в целом нельзя считать достаточным:

- закон Паскаля;
- закон Архимеда;
- средняя скорость;
- прямолинейное равномерное движение;
- броуновское движение;
- диффузия;
- гидростатики.

Следует отметить, что среди указанных элементов содержания, усвоение которых является недостаточным, закон Паскаля и закон Архимеда на следующих этапах изучения физики не рассматривается на теоретическом уровне, но широко используется. Недостаточный уровень усвоения указанных элементов приводит к возникновению комплексных затруднений при использовании элементов гидростатики в 9 классе и их изучении на уровне физических теорий в старшей школе.

Среди умений и видов деятельности, освоение которых нельзя считать достаточными, следует назвать:

- Распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел; анализировать ситуации практикоориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.
- Анализировать ситуации практикоориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.
- Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- Использовать при выполнении учебных заданий справочные материалы, владеть приемами преобразования информации из одной знаковой системы в другую.
- Решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины с использованием трех и более логических шагов,

оценивать реальность полученных значений физических величин (решать задачи повышенного и высокого уровня сложности).

- Самостоятельно анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов.

Ряд элементов содержания, усвоение которых не является достаточным, связана с кинематическими характеристиками механического движения. Данные вопросы выступают базовой основой для решения комплекса задач, применяются для широкого класса физических заданий на всех уровнях сложности и вызывают значительные затруднения. Эффективность выполнения заданий значительно зависит от начальных условий, заданных в задаче.

Следует отметить, что недостаточное внимание к процессу формирования устной и письменной речи учащихся на уроках физики определяет неуспешность выполнения учащимися большинства заданий с развернутым вариантом ответа. Для эффективного формирования коммуникативной компетенции учащихся необходима систематическая работа на уроке по обсуждению экспериментальных исследований, планированию лабораторных работ и групповой анализ результатов их проведения. Формальный подход к выполнению лабораторных работ и опытов учащимися приводит к недостаточному уровню формирования научной речи учащихся, недостаточности уровня владения навыком применения полученных знаний для описания планируемого физического исследования и анализа результатов его проведения.

Учащиеся испытывали затруднения при необходимости пояснить характеристики физической модели в изменившихся условиях физической задачи, так как традиционно в образовательной деятельности задачи являются статичными, предполагают наличие указанных в тексте данных и сформулированного вопроса.

Уровень формирования данных умений является достаточно низким и выступает системной ошибкой методики преподавания физики. Рассматривая недостаточный уровень сформированности умения извлекать информацию из графиков, необходимо подчеркнуть, что формирование указанного умения

базируется на использовании межпредметных связей курса физики и математики. Но потенциальные возможности данных связей разрушаются при изолированном изучении графических зависимостей в курсе математики и их практического представления в курсе физики.

Низкий уровень сформированности понимания физических законов и умения их интерпретировать связан с насыщенностью курса физики 7 класса новыми понятиями и терминами. Как следствие, отсутствует глубина проработки отдельных понятий, законов и закономерностей на уроке физики: учащиеся схематично знакомятся с новыми элементами содержания, но не получают опыта их комплексного применения, что и определяет возможность развития навыка интерпретировать физические законы и закономерности.

Наибольшие затруднения испытывают учащиеся при решении задач повышенного и высокого уровня сложности. Анализируя результаты выполнения данных заданий по группам учащихся, следует отметить, что восьмиклассники, получившие отметку «5» по результатам выполнения проверочной работы, усвоение навыков применения базовых алгоритмов и умение их комбинировать на повышенном уровне сложности. Основным отличительным качеством учащихся, получивших по итогам выполнения работы отметку «5», является усвоение базовых стандартных многоступенчатых физических алгоритмов решения задач повышенного уровня сложности. Учащиеся, получившие отметку «4», владеют базовыми навыками выполнения заданий, предполагающие алгоритмические действия. В среднем половина учащихся, набравших по результатам выполнения ВПР количество баллов, соответствующее отметке «3», продемонстрировали частично сформированный навык решать простейших задачи, базовые специальные навыки, но затруднились в выполнении заданий повышенного уровня сложности. Для восьмиклассников, не справившихся с выполнением данной работы и получившим по ее итогам отметку «2», испытывают затруднения в понимании базовых физических понятий, закономерностей, не владеют элементарными навыками записи данных задач, выделения условий и вопроса в задаче. Учащиеся всех групп подготовки не владеют в необходимой степени

навыками решения задач практикоориентированного компетентностного характера.

Вместе с тем, не только уровень освоенности указанных умений оказался причиной низкого качества выполнения заданий высокого уровня сложности. Следует отметить, что в 7 классе начинается освоение систематического курса физики, изучению которого в большинстве общеобразовательных организаций пропедевтические курсы физики не предшествовали. Большинство предметных умений не достигли уровня автоматизации. Среди них – приемы анализа структуры и динамики физического процесса, комплексное использование алгоритмов, ориентировка в выстраивании физической модели задачи. Отведенное на выполнение проверочной работы время также оказалось препятствием для перехода учащихся к решению представленных заданий: ряд учащихся могли не приступить к их выполнению именно вследствие недостатка времени. Так, в условиях урочной деятельности в указанные временные рамки учащимся предлагается не более двух заданий повышенного уровня сложности и одного задания высокого уровня сложности. Таким образом, несоответствие времени, отведенного на выполнение заданий, индивидуальному темпу деятельности также могло стать препятствием к эффективному представлению решения расчетных задач повышенного и высокого уровня сложности.

9. Рекомендации для учителей по совершенствованию организации и методики преподавания физики, по изучению наиболее сложных тем учебного предмета, по корректировке рабочих программ, контрольно-оценочной деятельности

С целью повышения эффективности образовательной деятельности по физике рекомендуется:

- Системно использовать в образовательной деятельности формы заданий, представленных в КИМ ВПР 2020 года по физике (задания, построенные на практикоориентированной основе).

- Совместно со специалистами психолого-педагогической службы в общеобразовательной организации проектировать индивидуальные образовательные маршруты для учащихся, испытывающих трудности в освоении предметного содержания.
- Шире применять в образовательной деятельности методы индивидуализации, эффективно формируя базовые физические навыки.
- Использовать формы деятельности, предполагающие представление информации учащимися в различных видах – с помощью графиков, таблиц, диаграмм, текстов физического содержания.
- Увеличить долю выполняемых школьниками экспериментальных заданий в различных формах – непосредственной фронтальной или индивидуальной лабораторной работы, опыта, виртуального эксперимента, мысленного эксперимента наблюдения фронтального эксперимента, исследовательской работы, проекта.
- Акцентировать внимание на систематическом использовании групповых форм обсуждения плана, результатов выполнения экспериментальных заданий, соответствия гипотезы исследования полученным результатам и выводам;
- Целенаправленно формировать навыки работы с текстами физического содержания, используя научно-популярную литературу, материалы открытого банка заданий ФИПИ, демонстрационные варианты ВПР по физике;
- При корректировке рабочих программ обратить внимание на необходимость выстраивания межпредметных связей курса физики и математики при изучении функциональных зависимостей и их представления в графическом виде.
- При планировании внеурочных форм деятельности особое внимание уделять занятиям, направленным на формирование технической культуры, навыков конструирования и моделирования, анализа природных явлений и процессов, наблюдение которых доступно учащимся.

- При планировании контрольно-оценочной деятельности по физике ориентироваться на комплекс умений заявленных в спецификации к ВПР по физике 2020 г.
- При разработке контрольно-оценочных материалов для текущего и рубежного контроля учитывать необходимость включения комплексных заданий, предполагающих использовать знания из нескольких разделов курса физики, использовать модели заданий апробированных в КИМ ВПР по физике 2020 г.

10. Рекомендации для руководителей общеобразовательных организаций по организации внутренней системы оценки качества образования.

При планировании системы внутришкольного контроля рекомендуется:

- Включить в план мероприятия, направленные на выявление системности в реализации на уроках физики демонстрационного эксперимента с использованием аналогового оборудования, комплекса практических и лабораторных работ при изучении физики на базовом уровне, приемов, используемых для обучения навыкам решения задач повышенного и высокого уровня сложности.
- Включить в план контроля научно-методическую деятельность внутришкольных межпредметных методических объединений, рассмотрение ими результатов ВПР по физике в 2020 г., структуры и содержания заданий, представленных в КИМ ВПР по физике.
- Организовать корректировку рабочих программ по физике с учетом выявленных по результатам выполнения ВПР по физике 2020 г. познавательных дефицитов учащихся.
- Запланировать проведение административных контрольных работы «Методология физического исследования» (входная контрольная работа по физике, 8 класс), «Элементы статики и гидростатики» (9 класс); «Решение

комплексных физических задач» (итоговая контрольная работа по физике, 8 класс).

- При анализе скорректированных рабочих программ обратить внимание на реализацию в них перечня лабораторных работ и опытов; при наличии часов резерва на изучение физики включить в рабочие программы исследовательские работы.
- При формировании плана внеурочной деятельности в образовательной организации включить в число предлагаемых учащимся курсов по выбору элективные курсы, направленные на развитие навыков конструирования, физического исследования и моделирования.

Доцент факультета общего образования

ГАУДПО МО «Институт развития образования», к.п.н.

М.А.Каирова