

Аналитическая справка по итогам проведения Всероссийской проверочной работы по физике в 11 классе в 2020 году

1. Общая характеристика ВПР по физике.

Содержание ВПР по физике определено на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по физике, базовый уровень (приказ Министерства образования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»). Структура ВПР по физике отражает необходимость проверки с учетом общекультурной и мировоззренческой значимости элементов содержания и умений с учетом основных требований к подготовке выпускников по курсу физики базового уровня. Отбор содержания осуществлялся с учетом роли в общеобразовательной подготовке учащихся следующих разделов курса физики базового уровня: «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Квантовая физика». Содержание работы направлено на проверку умений и способов действий:

- знать / понимать смысл физических понятий, величин, законов;
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел;
- объяснять устройство и принцип действия технических объектов, приводить примеры практического использования физических знаний;
- отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных, проводить опыты по исследованию изученных явлений и процессов;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

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

Каждый вариант КИМ ВПР содержал 18 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. По сравнению со структурой КИМ ВПР 2019 года в текущем учебном году сохранилось общее разделение заданий на четыре группы:

1. Задания 1 – 9 «Понимание смысла понятий, величин, законов. Объяснение явлений» (проверка умений: группировать изученные понятия, находить определения физических величин или понятий, анализировать измерение физических величин в различных процессах, работать с физическими моделями, использовать физические законы для объяснения явлений и процессов, интерпретировать графики зависимости физических величин, характеризующие процесс, и применять законы и формулы для расчета величин).
2. Задания 10 – 12 «Методологические умения» (проверка умений: снимать показания физического прибора с учетом заданной погрешности измерений или определять значения искомой величины по экспериментальному графику, таблице, выделять цель проведения опыта по его описанию или делать вывод на основании данных опыта, по заданной гипотезе самостоятельно спланировать несложное исследование и описать его проведение).
3. Задания 13 – 15 «Устройство и принцип действия технических объектов» (проверка умений: применять полученные знания для описания устройства и объяснения принципов действия различных технических объектов или узнавать проявление явлений в окружающей жизни, выявить явление или процесс, лежащий в основе работы устройства и продемонстрировать понимание основных характеристик устройства или правил его безопасного использования).
4. Задания 16 – 18 «Работа с текстом физического содержания» (проверка умений: работать с текстовой информацией физического содержания,

выделение и понимание информации, представленной в тексте в явном виде, применение информации из текста и имеющегося запаса знаний).

Каждая группа содержала задания базового уровня сложности и до одного-двух заданий повышенного уровня сложности. 11 заданий предполагали ответы в виде последовательности цифр, символов, букв, слов или словосочетаний. 7 заданий требовали представить развернутый ответ, различающийся объемом полного верного ответа – от нескольких слов при заполнении таблицы до нескольких предложений при описании плана проведения опыта. Большая часть заданий в работе носили комплексный характер и включали в себя элементы содержания из разных разделов курса физики, а также строилась на основе текстовой информации.

Отдельные изменения коснулись задания 4. Если в предыдущем году оно было представлено деформированным текстом физического содержания, который необходимо было дополнить недостающими терминами, в 2020 году учащимся предлагались задания, направленные на работу со справочными материалами (таблицами). Кроме того, задание 15, ранее имевшее повышенный уровень сложности, в КИМ 2020 года было представлено заданием базового уровня сложности. Таким образом, КИМ ВПР по физике в 2020 году включали 78% заданий базового уровня и 22% повышенного уровня сложности. Несмотря на то, что большую часть представляют задания базового уровня сложности, разнообразна форма их представления. В заданиях участники должны были использовать при ответе научную физическую терминологию, исходя из описания процесса в виде текста, содержащего функциональные зависимости величин, представлять обоснованные развернутые логически выстроенные ответы на вопросы к практикоориентированным заданиям. Большая часть заданий предполагала анализ информации, представленной не только в текстовом виде, но и в виде таблиц, рисунков, схем экспериментов, снятие показаний приборов с учетом погрешностей измерений, схем физических процессов, явлений, деформированных текстов, работу с текстом физического содержания, включая описание технических устройств и принципа их действия.

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

В работе по физике в 2020 году в Мурманской области приняло участие 24 выпускника в связи с особыми эпидемиологическими обстоятельствами, что не позволяет сравнивать все муниципальные образования. В таблице 1 представлено распределение числа учащихся, выполнявших проверочную работу в 2019 и 2020 годах:

Таблица 1.

Число участников ВПР по физике в 2019 – 2020 годах

муниципалитет	2019 г.		2020	
	кол-во человек	% от общего числа	кол-во человек	% от общего числа
г. Мурманск	393	44%		
ЗАТО Александровск	109	12%		
г. Апатиты	97	11%		
ЗАТО г. Североморск	58	6,5%		
Кандалакшский район	42	4,7%		
Кольский район	40	4,5%		
Печенгский район	40	4,5%		
ЗАТО Заозерск	36	4%		
г. Оленегорск	21	2,3%	22	92%
Ковдорский район	19	2%	2	8%
ЗАТО Видяево	17	1,9%		
Ловозерский район	13	1,4%		
г. Кировск	12	1,3%		

Участники ВПР по физике представляли три общеобразовательные организации Мурманской области. Количество участников г. Оленегорска соответствовало 2019 году.

В соответствии с долей выполненной работы определена шкала перевода суммарного балла за выполнение ВПР в отметку по пятибалльной шкале. В сравнении с предыдущим 2019 годом на балл сместилась граница для определения минимально допустимого количества баллов, позволяющая получить положительную отметку, и составила 9 баллов. Уменьшилась на один балл максимально возможное значение первичных баллов. Таким образом, при переводе суммарного первичного балла в отметку использовалась следующая

шкала: 0 – 8 баллов – «2»; 9 – 15 баллов – «3», 16 – 20 баллов – «4»; 21 – 27 баллов – «5». Диаграмма 1 представляет распределение по группам баллов результатов выполнения учащимися проверочной работы в 2020 году, а также сравнительные результаты выполнения ВПР по физике в Российской Федерации.

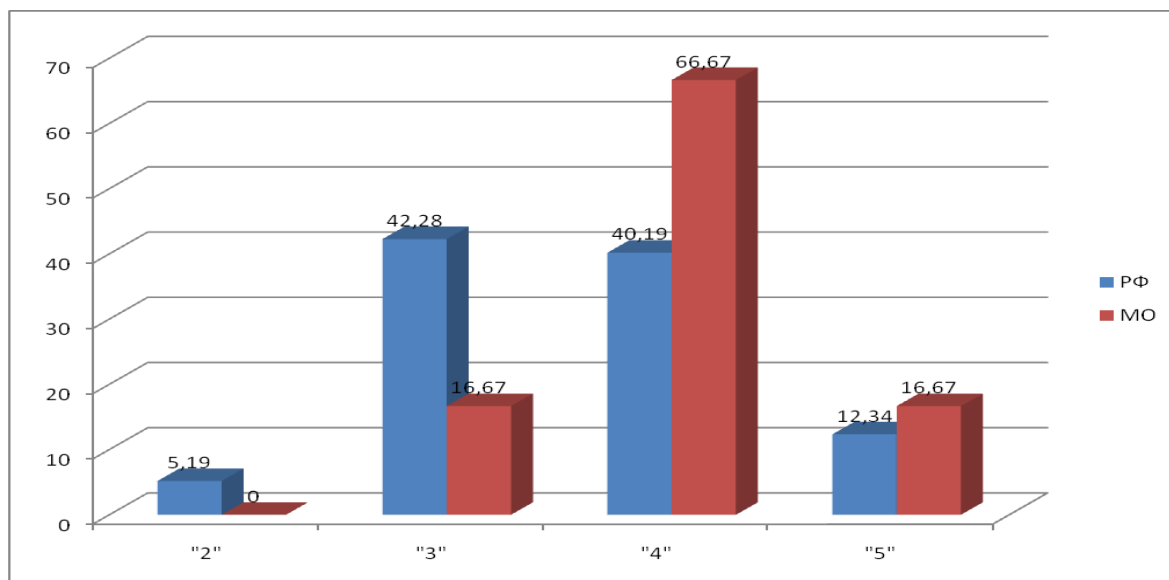


Диаграмма 1. Распределение результатов выполнения ВПР по физике по пятибалльной шкале в 2020 г. в Мурманской области и Российской Федерации.

Группа участников ВПР по физике в 2020 году в регионе набрала количество баллов выше минимально установленного порога – все участники получили положительные отметки. Большинство выпускников продемонстрировало хороший уровень подготовки (66,67%). Среди учащихся 11 классов, изучавших физику на базовом уровне, равное количество участников выполнили работу, продемонстрировав высокий уровень подготовки и удовлетворительный (соответственно по 16,67%). Диаграмма 2 представляет распределение первичных баллов, набранных участниками ВПР по физике в 2020 году. Следует обратить внимание на несколько пиков: первый характеризует минимальный порог для получения отметки «3» по рекомендуемой шкале 2019 года (8,3% участников), далее от 16 до 20 баллов, соответствующих отметке «4» и последний пик соответствует переходу к отметке «5» по шкале 2019 года (22 балла – 16,7% участников). Таким образом, минимально набранный в регионе балл составил 10, максимальный – 22 балла.

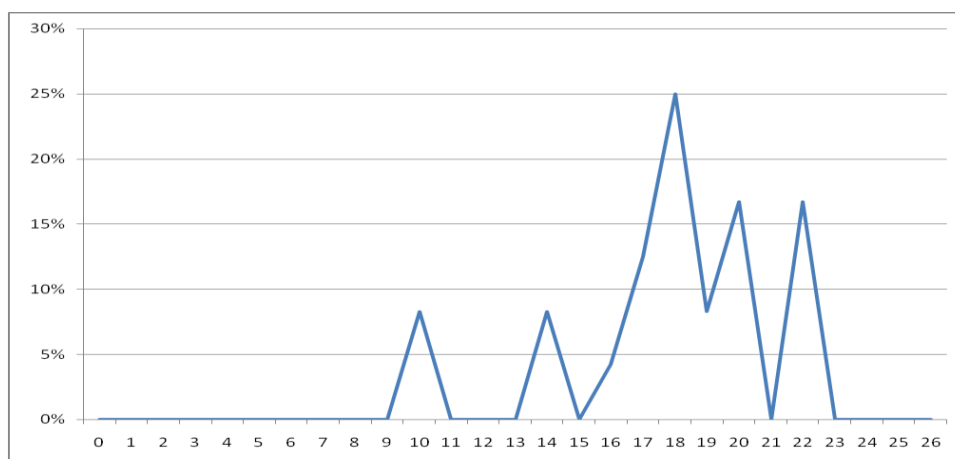


Диаграмма 2. Распределение первичных баллов ВПР по физики 2020 г.

Сравнивая данные, характеризующие полученные отметки по результатам выполнения ВПР по физике и отметки по журналу, следует отметить, что более половины учащихся подтвердили полученную отметку (66,67%). В равных долях представлены группы учащихся, получивших по результатам выполнения ВПР по физике более низкую отметку (16,67%) и более высокую (16,67%).

Задания базового уровня сложности выполнены учащимися региона с различным уровнем качества, при этом результаты по некоторым из них значительно отличаются от общероссийских показателей (диаграмма 3).

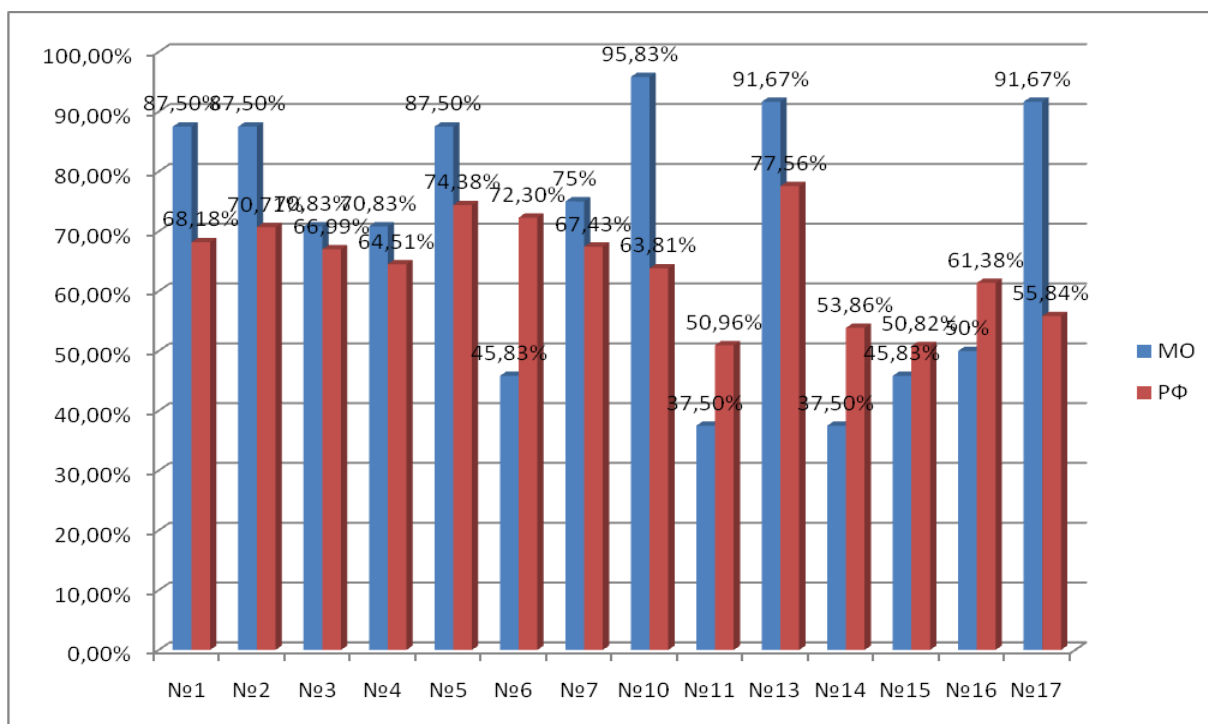


Диаграмма 3. Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности в регионе и в Российской Федерации в 2020 году.

Как следует из диаграммы, в регионе наиболее высокие показатели качества выполнения (от 70% и выше) характеризуют задания базового уровня № 1 – 5, 7, 10, 13, 17, что составляет большую часть от общего объема работы. По всем указанным заданиям результаты выполнения в регионе выше общероссийских показателей. Задания базового уровня, качество выполнения которых превышает 50% и подтверждает усвоение содержания и способов деятельности учащимися, составляют 72% от всех заданий базового уровня сложности КИМ ВПР по физике в 2020 году. Наконец, группа заданий базового уровня вызвала затруднения как у выпускников региона, так и на общероссийском уровне. При этом качество их выполнения учащимися Мурманской области ниже общероссийских показателей.

Средние показатели качества выполнения заданий повышенного уровня сложности в регионе для всех заданий выше общероссийских показателей. Средний процент выполнения составляет от 35,42% до 95,83% (диаграмма 4).

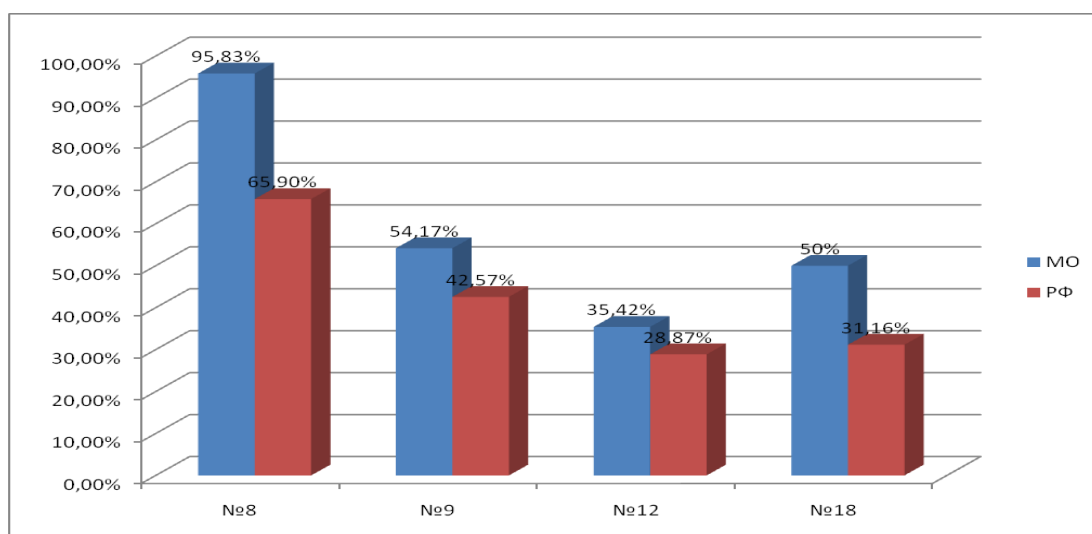


Диаграмма 4. Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности.

3. Выделение перечня муниципальных образований, учащиеся которых продемонстрировали наиболее высокие результаты ВПР по физике

Подавляющее число участников ВПР (22 человека из 24) представляли общеобразовательные организации г. Оленегорска, поэтому некорректно

определять муниципальные образования, демонстрирующие более высокие результаты. Вместе с тем, результаты выполнения работы выпускниками г. Оленегорска, показали более высокие результаты, характеризующие качество выполнения заданий базового и повышенного уровня сложности. Данный результат не является случайным – по результатам выполнения ВПР 2019 года, наряду с другими муниципальными образованиями, г. Оленегорск продемонстрировал высокий уровень подготовки выпускников по физике на базовом уровне.

4. Выделение перечня муниципальных образований, учащиеся которых продемонстрировали наиболее низкие результаты ВПР по физике

Наименьшее число участников ВПР (2 человека из 24) представляли общеобразовательные организации Ковдорского района, поэтому некорректно определять муниципальные образования, демонстрирующие наиболее низкие результаты. Вместе с тем, результаты выполнения работы выпускниками общеобразовательных организаций Ковдорского района выполнили задания на как повышенного, так и высокого уровня сложности с более низкими показателями по сравнению с остальными участниками. По результатам выполнения ВПР 2019 года, наряду с другими муниципальными образованиями, Ковдорский район продемонстрировал низкий уровень подготовки выпускников по физике на базовом уровне.

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.

В таблице 2 представлены проверяемые при выполнении заданий базового уровня элементы содержания и проверяемые умения, процент выполнения заданий выпускниками Мурманской области и в Российской Федерации в 2020 г.

Таблица 2.

Выполнение заданий базового уровня участниками ВПР по физике в 2020 г.

№	Проверяемые элементы содержания	% выполнения	
		2020	
		РФ	МО
<i>Понимание смысла понятий, величин, законов. Объяснение явлений</i>			
1	Группировка понятий (физические явления, физические величины, единицы измерения величин, измерительные приборы)	68%	88%
2	Определение понятий и величин	71%	88%
7	Анализ изменения физических величин в процессах	67%	75%
3	Распознавание физических явлений, описание их свойств, применение законов для объяснения явлений	67%	71%
4	Распознавание физических явлений, описание их свойств, применение законов для объяснения явлений	65%	71%
5	Распознавание физических явлений, описание их свойств, применение законов для объяснения явлений	74%	88%
6	Распознавание физических явлений, описание их свойств, применение законов для объяснения явлений	72%	46%
<i>Методы научного познания: наблюдения и опыты</i>			
10	Определение показания приборов / схема включения электроизмерительных приборов; определение значения величины по экспериментальному графику или таблице	64%	96%
11	Формулировка цели опыта или выводы по результатам опыта	51%	38%
<i>Устройство и принцип действия технических объектов</i>			
13	Определение физических явлений и процессов, лежащих в основе принципа действия технического устройства (прибора). Узнавание явлений в окружающем мире	78%	92%
14	Объяснения физических явлений и процессов, используемых при работе технических устройств	54%	38%
15	Объяснения физических явлений и процессов, используемых при работе технических устройств	51%	46%
<i>Работа с текстом физического содержания</i>			
16	Выделение информации, представленной в явном виде, сопоставление информации из разных частей текста, в таблицах или графиках	61%	50%
17	Формулировка выводов на основе текста, интерпретация текстовой информации	56%	92%

Для анализа сформированности понимания смысла физических понятий, величин, законов, объяснения явлений учащимся предлагалось 7 заданий, решение которых требовало применения различных приемов и способов

деятельности. В данную группу входили задания на работу с физическими понятиями, величинами, законами и формулами, описание и объяснение физических явлений и свойств тел.

88% участников ВПР по физике в 2020 году при выполнении задания 1 показали сформированность базовых понятий курса физики «физическое явление», «физическая величина», «единицы физических величин», «измерительные приборы». В задании требовалось не только не только разделить предложенный перечень понятий на две группы, но и указать признак классификации. В целом можно утверждать, что у выпускников сформированы базовые физические понятия.

На таком же высоком уровне качества (88%) выполнено задание 2, в котором учащимся предлагался перечень утверждений, характеризующих физическое явления, величины и закономерности, связанные с различными законами и закономерностями из области физики.

75% учащихся, выполнявших проверочную работу, верно определили характер изменения параметров из разделов «Квантовая физика», «Механика»: выпускники применяли правила для определения зарядового и массового числа при радиоактивном распаде, изменение потенциальной и кинетической энергии, импульса тела.

Четыре задания 3 – 6, представленные в различных формах (решение качественных задач, использование таблиц со справочными материалами, анализ графических характеристик физических явлений и процессов). Первые три задания выполнены учащимися со средним процентом, превышающим 50%, свидетельствующим об освоении умения распознавать физические явления. Наиболее высокий процент выполнения характеризует задание 5 – учащимся требовалось решить задачу на использование одного физического закона, закономерности или явления. Так, учащиеся должны были использовать закон сохранения заряда, использование спектрального анализа для определения состава газа, дисперсия видимого цвета при прохождении через стеклянную призму. Высокий процент выполнения определялся тем, что

учащимся требовалось распознать одно физическое явление, его свойство или применение, используя прямое краткое его описание в тексте задания.

Средний процент выполнения заданий данной группы 3 и 4 составил 71%. В первом случае учащимся требовалось дать односложный ответ на качественную задачу. Пояснений при этом от учащихся не требовалось, что и позволило участникам эффективно справиться с заданием. Столь же высокие результаты характеризуют качество выполнения задания 4, в котором учащимся предлагалось задание, направленное на использование справочных сведений, представленных в виде таблицы. Используя представленную таблицу, выпускники должны были выбрать численные данные для проведения расчетов или определить вещество, соответствующее заданным параметрам.

Наиболее низкие результаты характеризуют качество выполнения задания 6, построенного на элементах содержания раздела «Квантовая физика», «Ядерная физика». Учитывая, что данные разделы изучались в период написания ВПР учащимися, объясним низкий средний процент выполнения задания (46%).

В целом средний процент выполнения заданий, направленных на выявление степени сформированности понимания смысла физических понятий, величин, законов, объяснение явлений, выполнены, по большинству заданий превышает 50%, что свидетельствует об освоении умения выпускниками.

Группа заданий на выявление уровня владения учащимися методами научного познания была представлена двумя заданиями, качество выполнения которых значительно отличается. В задании 10, направленном на определение показаний приборов, определение значения величины по экспериментальной таблице или графику, учащемуся необходимо было записать результаты в виде краткого ответа. Подавляющее большинство выпускников эффективно справилось с заданием – средний процент выполнения составил 96%.

Значительно большие затруднения по сравнению с выполнением остальных заданий данной группы вызвало у учащихся выполнение задания 11 – средний процент его выполнения составил 38%. Выпускникам предлагалось описание опыта, который учащийся мог наблюдать на уроке, или

фундаментального эксперимента, с которым в ходе образовательной деятельности знакомился выпускник. Задание состояло в самостоятельной формулировке ответа о цели опыта, проведенного эксперимента или причинах ошибочности проведения эксперимента. Низкое качество выполнения задания определяется необходимостью самостоятельно формулировать развернутый ответ. Результаты свидетельствуют о недостаточном уровне сформированности у выпускников навыков представления логически выстроенного ответа с опорой на законы и закономерности.

Изменения КИМ ВПР 2020 года включали в себя изменение уровня трудности одного из заданий группы, направленной на выявление уровня сформированности навыков по характеристике устройства и принципа действия технических объектов. Все задания данной группы 13, 14 и 15 были представлены на базовом уровне сложности. Наиболее высокие показатели качества выполнения характеризуют средний процент выполнения задания 13, направленного на определение физических явлений и процессов, лежащих в основе принципа действия технического устройства и узнавание явлений в окружающем мире. Учащимся предлагалось сопоставить два множества, например, научные открытия и имена ученых, устройства и явления, на котором они устроены. Средний процент выполнения составил 92%, что свидетельствует о высоком уровне сформированности исследуемого заданием умения.

Задания 14 и 15 являлись контекстными и предварялись текстом физического содержания, включавшим описание принципа действия прибора или устройства – ареометра, термодпары, туннельного микроскопа, термистора и т.д. Учащимся требовалось дать развернутый ответ, включающий пояснение принципа действия устройства или прибора (задание 14) и пояснить возможные направления использования, совершенствования или экстраполировать результаты эксперимента на новые условия (задание 15). Последнее задание представляло собой качественную задачу на применение косвенной информации из текста. С заданием справилось 46% выпускников, что свидетельствует о наличии затруднений в формулировании самостоятельных

ответов с опорой на принцип действия технических устройств. Несколько больше трети выпускников верно выполнили задание 14 – средний процент выполнения составил 38%. Учащиеся, используя текст с описанием, затруднились в самостоятельной формулировке принципа действия прибора. Таким образом, у учащихся не сформировано умение объяснять физические явления и процессы, используемые при работе технических устройств.

Последняя группа заданий базового уровня была направлена на выявление уровня сформированности у учащихся навыков работы с текстом физического содержания. Выпускникам предлагался текст, описывающий фундаментальные физические эксперименты. Текст включал в себя историческую информацию, описание опыта, рисунок экспериментальной установки, а также информацию о результатах в виде схемы или таблицы. Задание 16 предполагало восстановление деформированного текста со вставкой пропущенных слов или словосочетаний с опорой на информацию, представленную в тексте физического содержания. С заданием справилось 50% участников, что свидетельствует о нижней границе уровня сформированности навыков выделения информации, представленной в явном виде, умения сопоставлять информацию из разных частей текста. Значительно более эффективно выпускники сформулировали выводы на основе текста, интерпретировали текстовую информацию – качество выполнения задания 17 составило в среднем 92%.

Недостаточно корректно проведение сравнение результатов выполнения заданий выпускниками Мурманской области и результатов, представленных средними показателями по Российской Федерации в связи с недостаточным количеством участников в нашем регионе. Вместе с тем, следует отметить, что для категории выпускников Мурманской области, выполнявших ВПР по физике в 2020 году ряд заданий имеют средний процент выполнения ниже 50% барьера, свидетельствующего об освоении умения и способа деятельности. Так ниже данного уровня выполнены задания 6, 14, 15. В то же время общероссийские показатели выполнения по всем категориям заданий

превышают 50%, подтверждая усвоения умений выпускниками по всем группам умений на базовом уровне.

В таблице 3 представлены проверяемые при выполнении заданий повышенного уровня сложности умения, а также процент выполнения заданий выпускниками Мурманской области и в целом по Российской Федерации в 2020 году.

Таблица 3.

Выполнение заданий повышенного уровня сложности участниками ВПР по физике в 2020 г.

№	Проверяемые элементы содержания	% выполнения	
		2020	
		РФ	МО
Понимание смысла понятий, величин, законов. Объяснение явлений			
8	Интерпретация физических процессов, представленных в виде графика	66%	96%
9	Применение формулы для расчета физической величины	43%	54%
Методы научного познания: наблюдения и опыты			
12	Планирование исследования по заданной гипотезе	29%	35%
Работа с текстом физического содержания			
18	Применение информации из текста и имеющихся знаний при решении задач	31%	50%

Наиболее высокий уровень качества выполнения характеризует средний процент выполнения задания 8, который составил 96%. В задании требовалось интерпретировать физический процесс, представленный виде графика. Так, учащимся предлагалась схема электрической цепи, а также графи зависимости силы тока от времени, на основе которых требовалось выбрать два верных утверждения из пяти, верно отражающих динамику изменения физических величин. Большая часть участников эффективно справилась с заданием, продемонстрировав высокий уровень сформированности умения.

Средний процент выполнения задания 9 составил 54%, что свидетельствует об освоении участниками ВПР умения применять формулы для расчета физической величины. В задании требовалось, используя справочные материалы и ряд численных данных, привести развернутое решение расчетной задачи, используя одно соотношение, закон или закономерность. Среди элементов содержания, на которых строилось задание,

были представлены сила Архимеда, длина звуковой волны, закон сохранения энергии. Повышенный уровень задания определялся тем, что участнику не только требовалось провести прямые расчеты, но и использовать данные графика или таблицы, сравнить полученный результат или выбрать вещество с соответствующими характеристиками. В целом на повышенном уровне сложности учащимися освоено умение понимать смысл понятий, физических величин, формул, законов, объяснять явления.

Половина выпускников, выполнявших ВПР по физике в 2020 году, верно выполнила задание 18, направленное на выявление уровня сформированности у учащихся навыков работы с текстом физического содержания, описывающим фундаментальные физические эксперименты. Сходные результаты характеризует усвоение данного навыка на базовом уровне. Качество выполнения указанного задания повышенного уровня сложности составило 50%, что превышает и общероссийский уровень его выполнения (31%). При выполнении задания необходимо было не только использовать информацию из текста, проанализировать предложенную физическую модель, но и использовать элементы содержания, усвоенные ранее.

Наиболее низкое качество выполнения характеризует задание 12. С ним справилась треть участников ВПР. Задание, связанное с планированием физического исследования по заданной гипотезе, выполнено 35% учащихся. Данное задание предполагает не только владение стандартными навыками проведения измерений и их описания, но и самостоятельного выбора необходимых приборов и материалов из предложенного набора. Данное задание оказалось наиболее сложным, так как предполагало создание логически последовательного описания физических действий при проведении исследования по формулировке и проверке предложенной гипотезы.

Результаты выполнения заданий повышенного уровня сложности, представленные в таблице 3, показывают, что качество подготовки выпускников региона, принявших участие в выполнении ВПР по физике в 2020 году, выше общероссийского: процент выполнения каждого из заданий

учащимися Мурманской области выше или сравним со средними результатами по Российской Федерации.

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

Структура ВПР по физике претерпела в 2020 году изменения по сравнению с 2019 г. Сравнение результатов выполнения отдельных заданий КИМ ВПР 2019 г. и 2020 г. допустимо по всему комплексу заданий. В таблице 4 представлены средние результаты выполнения заданий выпускниками по группам основных умений и способов действий, проверяемых ВПР в 2019 г. и 2020 г.:

Таблица 4

Средний процент выполнения заданий ВПР по группам проверяемых умений

№ КИМ 2019, уровень	№ КИМ 2020, уровень	Проверяемые умения и способы действия	% выполнения	
			2019	2020
1 Б	1 Б	Группировка понятий (физические явления, физические величины, единицы измерения величин, измерительные приборы)	68%	88%
2 Б	2 Б	Определение понятий и величин	91%	88%
3 Б	3 Б	Распознавание физических явлений, описание их свойств, применение законов для объяснения явлений	34%	71%
6 Б	5 Б	Распознавание физических явлений, описание их свойств, применение законов для объяснения явлений	70%	88%
7 Б	6 Б	Распознавание физических явлений, описание их свойств, применение законов для объяснения явлений	62%	46%
5 Б	7 Б	Анализ изменения физических величин в процессах	59%	75%
8 Б	8 П	Интерпретация физических процессов, представленных в виде графика	62%	96%
9 П	9 П	Применение формулы для расчета физической величины	34%	54%
10 Б	10 Б	Определение показания приборов / схема	82%	96%

		включения электроизмерительных приборов; определение значения величины по экспериментальному графику или таблице		
11 Б	11 Б	Формулировка цели опыта или выводы по результатам опыта	69%	38%
12 П	12 П	Планирование исследования по заданной гипотезе	36%	35%
13 Б	13 Б	Определение физических явлений и процессов, лежащих в основе принципа действия технического устройства (прибора). Узнавание явлений в окружающем мире	51%	92%
14 Б	14 Б	Объяснения физических явлений и процессов, используемых при работе технических устройств	57%	38%
15 П	15 Б	Объяснения физических явлений и процессов, используемых при работе технических устройств	56%	46%
16 Б	16 Б	Выделение информации, представленной в явном виде, сопоставление информации из разных частей текста, в таблицах или графиках	41%	50%
17 Б	17 Б	Формулировка выводов на основе текста, интерпретация текстовой информации	76%	92%
18 П	18 П	Применение информации из текста и имеющихся знаний при решении задач	47%	50%

Если в 2019 г. достаточный уровень сформированности выявлен для нескольких групп проверяемых умений и способов действия («Понимание смысла физических понятий, величин, законов», «Объяснение явлений» и «Устройство и принцип действия технических объектов»), то в 2020 году по всем группам умений продемонстрирован удовлетворительный уровень сформированности. В целом результаты демонстрируют усвоение всех проверяемых умений на базовом уровне старшеклассниками: все блоки заданий характеризуются качеством выполнения от 50% и выше. Усложнение заданий, направленных на объяснение физических явлений и свойств тел, а также на выявление уровня понимания смысла физических понятий, величин и законов, явилось причиной снижения качества выполнения указанных заданий.

Качество выполнения заданий базового уровня на определение понятия или физической величины, распознавание модели, снятие показания приборов с учетом погрешности измерения сохраняет стабильно высокие значения,

свидетельствующие о высоком уровне усвоения учащимися данных навыков. Можно сделать вывод об эффективности методических приемов и способов их формирования в деятельности учителей физики региона.

Наблюдается относительный рост качества выполнения заданий на анализ изменения физических величин в процессах, описание физических явлений или опытов, оценку результатов измерений на основе графика или таблицы.

Результаты выполнения некоторых заданий снизились. Наибольшее снижение характеризует качество выполнения задания на формулировку цели опыта или вывода по результатам опыта. Сравнивая структуру задания КИМ 2019 г. и 2020 г., необходимо отметить значительное усложнение задания 8: если в предыдущем году при выполнении задания предполагалось, что учащиеся используют таблицу данных с целью извлечения прямой информации, то в текущем году требовалось из представленного графика или таблицы извлечь косвенную информацию. Задание предполагало выполнение не менее чем четырех логических шагов при анализе данных, представленных в графическом виде.

Снижение наблюдается при выполнении задания на распознавание физических явлений, описание их свойств с использованием графических моделей. Средний процент выполнения задания 7 в 2019 г. составил 62%, в 2020 г. качество выполнения снизилось до 46%. Одно из возможных причин выступает то, что элементы содержания, на которых строилось задание, изучались выпускниками в период написания ВПР по физике.

Сравнивая результаты выполнения отдельных заданий в 2018 г. и 2019 г., необходимо отметить, что 75% заданий повышенного уровня сложности выполнено учащимися в текущем учебном году более эффективно. Среди них следует обратить внимание на рост качества выполнения учащимися задания на применение информации из текста физического содержания: средний процент выполнения всего блока, проверяющего умения применять информацию из текста и имеющихся знаний при решении задач, формулировать выводы на основе текста, выделять информацию, представленную в явном виде,

сопоставлять информацию из разных частей текста, возрос и превысил по всем показателям 50% уровень.

По-прежнему вызывает затруднение выполнения задания 12. Качество его выполнения наиболее низкое по сравнению с другими заданиями КИМ ВПР по физике. Указанные результаты являются следствием недостаточного внимания педагогов к качеству реализации практической составляющей курса физики – учащиеся выполняют шаблонные лабораторные работы без самостоятельной разработки целей, задач, плана и хода проведения работы. Использование шаблона в выполнении лабораторных работ и опытов с заранее заданными целями и структурой работы без их детального анализа в совместной беседе приводит к низким результатам выполнения задания, связанного с самостоятельным планированием исследования по заданной гипотезе.

Некоторые особенности выполнения ВПР в текущем году и сравнение с результатами предшествующего года не могут быть проведены вследствие недостаточно значительной группы выпускников, принявших участие в выполнении ВПР в 2020 г.

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.

Среди элементов содержания, усвоение которых учащимися в целом можно считать достаточными, можно назвать следующие:

- физическое тело, физическое вещество, физическое явление;
- цена деления измерительных приборов и инструментов, определение показания приборов;

- тепловые явления, виды теплопередачи;
- электризация тел;
- тепловое действие тока.

Следует отметить, что учащиеся и в предыдущем году показали достаточный уровень усвоения понятия «электризация тел».

Среди умений и видов деятельности, усвоение которых учащимися на базовом уровне в целом можно считать достаточным, можно выделить следующие:

- знание и понимание смысла понятий «физическая величина», «физическое явление», «единицы измерения физической величины», «измерительные приборы»;
- определение физических понятий и величин;
- определение показаний приборов, схем включения электроизмерительных приборов;
- определение значения величины по экспериментальному графику или таблице;
- анализ изменения физических величин в процессах;
- распознавание физических явлений по их описанию, описанию их свойств;
- определение физических явлений и процессов, лежащих в основе принципа действия технического устройства (прибора), узнавание явлений в окружающем мире;
- умение отличать гипотезы от научных теорий;
- умение делать выводы на основе экспериментальных данных;
- выделение информации, представленной в явном виде, сопоставление информации из разных частей текста, в таблицах и графиках;
- формулировка выводов на основе текста, интерпретация текстовой информации.

Участники ВПР демонстрируют владение базовыми навыками использования измерительных приборов и снятия показаний с учетом погрешности измерения.

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

Среди элементов содержания, усвоение которых учащимися в целом нельзя считать достаточным, следует назвать элементы содержания раздела «Квантовая физика», «Ядерная физика», что связано с временем написания ВПР по физике в 2020 году, совпадающим с периодом изучения данных элементов содержания.

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

Затруднения продолжают вызывать практические задания, предполагающие наличие навыков учащихся по планированию и проведению исследования, исходя из заданной гипотезы. Данные исследования входят в перечень обязательных демонстраций, проведение которых осуществляется в виде фронтального наблюдения реального явления с последующим групповым обсуждением наблюдаемых закономерностей, а также проведением самостоятельных исследований с использованием реального оборудования. Недостаточный уровень внимания к обязательной реализации всего комплекса требуемых демонстраций процессов и явлений в реальном виде с использованием аналогового оборудования является одной из причин низкого уровня выполнения данного задания. Использование виртуального эксперимента на уроке, которым заменяют реальный эксперимент, приводит к невозможности воспроизведения результатов демонстрации в учебном опыте выпускников. Другая причина неэффективности выполнения практического задания определяется преимущественным использованием в образовательном процессе лабораторных работ, для которых задана последовательность выполнения действий. Их выполнение не формирует регулятивных навыков учащихся, так как в процессе подготовки к работе отсутствует необходимость обсуждения плана проведения работы, тем более самостоятельной разработки

хода ее проведения. Этапу использования описаний лабораторных и практических работ, приведенных в учебниках по физике, и лабораторных тетрадей на печатной основе должен предшествовать этап фронтального обсуждения плана исследования, который в реальном процессе обучения используется редко.

Среди умений, уровень сформированности которых нельзя считать достаточным, следует отметить:

- применение законов и закономерностей для объяснения физических явлений;
- формулировка цели опыта или вывода по результатам опыта;
- объяснение физических явлений и процессов, используемых при работе технических устройств;
- планирование исследования по заданной гипотезе.

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

С целью повышения эффективности образовательной деятельности по физике рекомендуется:

- включить в образовательную деятельность формы заданий, представленных в КИМ ВПР по физике: задания на объяснение физических явлений и процессов, используемых при работе технических устройств, формулировку цели опыта, выводы по результатам опыта, распознавание физических явлений, описание их свойств, применение законов для объяснения явлений;
- использовать формы деятельности, предполагающие представление комплексной информации учащимися в различных видах – с помощью графиков, таблиц, диаграмм, текстов физического содержания;
- увеличить долю выполняемых учащимися экспериментальных заданий в различных формах – непосредственной фронтальной или индивидуальной

лабораторной работы, опыта, виртуального эксперимента, мысленного эксперимента, наблюдения фронтального эксперимента, исследовательской работы, проекта с самостоятельным планированием исследования по заданной гипотезе;

- систематически использовать групповые формы обсуждения целей, необходимого оборудования, плана, результатов выполнения экспериментальных заданий, соответствия гипотезы исследования полученным результатам и выводам;
- во внеурочной деятельности разработать и реализовать курсы, направленные на формирование технической культуры, навыков конструирования и моделирования;
- при корректировке рабочих программ учитывать приоритет формирования практических навыков учащихся – планировать ознакомление и изучение с фундаментальными экспериментами и опытами по физике, работу с текстами физического содержания, построенные на описании физических экспериментов и опытов;
- при планировании контрольно-оценочной деятельности по физике на базовом уровне ориентироваться на комплекс умений заявленных в спецификации к ВПР по физике 2021 г.;
- при разработке контрольно-оценочных материалов для текущего и рубежного контроля учитывать необходимость включения комплексных заданий, предполагающих использовать знаний из нескольких разделов курса физики, использовать модели заданий, апробированных в КИМ ВПР по физике.

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

При проектировании внутренней системы оценки качества образования руководителям общеобразовательных организаций рекомендуется:

- включить в план мероприятия, направленные на выявление системности в реализации на уроках физики демонстрационного эксперимента с использованием аналогового оборудования, фронтальных экспериментов и опытов, комплекса практических и лабораторных работ при изучении физики на базовом уровне;
- включить в план контроля научно-методическую деятельность методических объединений, рассмотрение и анализ в ходе их работы результатов ВПР по физике, реализацию принципа межпредметных связей при согласовании рабочих программ по физике, математике, химии, биологии;
- организовать корректировку рабочих программ по физике с учетом представленных особенностей сформированности отдельных умений и способов деятельности учащихся;
- запланировать проведение административных проверочных работ «Методика проведения физического эксперимента» (7 класс), «Электрические и магнитные явления» (8 класс); «Законы сохранения в механике» (9, 10 класс);
- при анализе рабочих программ по физике обратить внимание на реализацию в них перечня лабораторных работ и опытов, перечня обязательных демонстраций, фронтальных экспериментов и опытов;
- при формировании плана внеурочной деятельности в общеобразовательной организации включить в число предлагаемых учащимся программы, направленные на развитие навыков конструирования, физического исследования и моделирования.

Доцент факультета общего образования

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

М.А.Каирова