

# **Рекомендации по результатам республиканской контрольной работы по учебному предмету «Физика» (IX класс)**

## **(2020/2021 учебный год)**

Республиканская контрольная работа (далее — РКР) по учебному предмету «Физика» проводилась с целью выявления образовательных достижений учащихся IX класса и факторов, оказывающих влияние на усвоение учащимися содержания образования по данному учебному предмету<sup>1</sup>.

Содержание РКР составлено в соответствии с учебной программой по учебному предмету «Физика»<sup>2</sup>. Задания были направлены на проверку усвоения учебного материала, который учащиеся должны были изучить на момент проведения контрольной работы.

Контрольная работа включала пять разноуровневых заданий.

С целью ознакомления потенциальных участников и общественности со структурой контрольной работы, количеством, формой заданий, уровнем их сложности была разработана демонстрационная версия материалов и размещена в декабре 2020 года на информационном ресурсе управления мониторинга качества образования Национального института образования.

В РКР по учебному предмету приняли участие 5 175 учащихся IX класса из 194 учреждений общего среднего образования (далее — УОСО). В выборке были представлены УОСО всех административных районов страны, в том числе всех городских районов областных центров и г. Минска.

Выборка учреждений образования для участия в РКР определялась специалистами Национального института образования на основании информации государственной статистической отчётности, предоставленной Главным информационно-аналитическим центром Министерства образования Республики Беларусь.

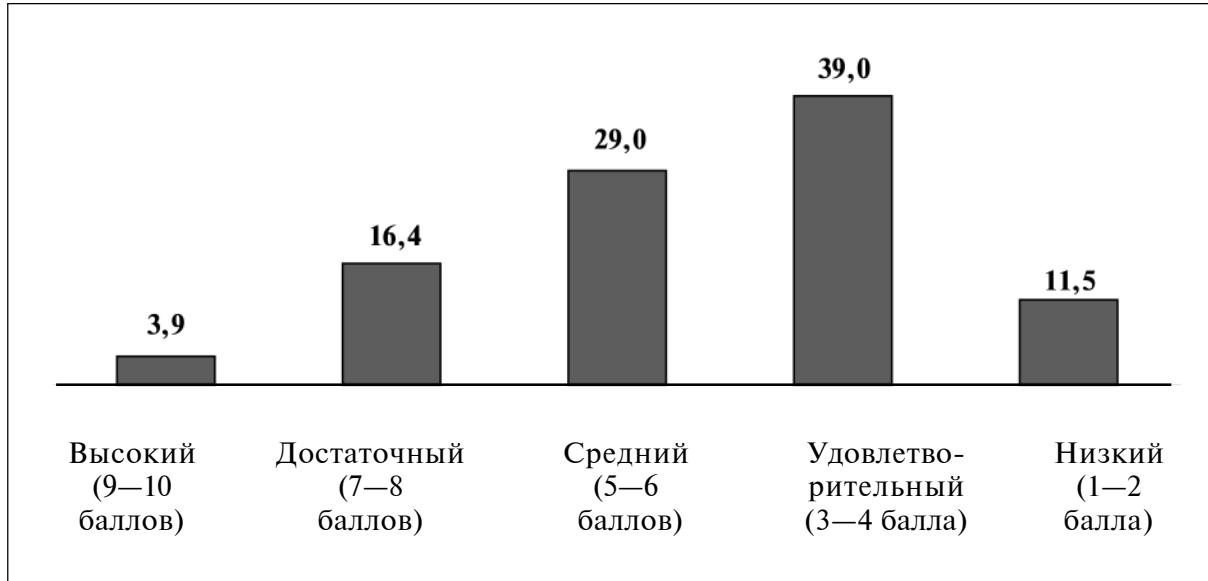
Проверка работ учащихся осуществлялась районными предметными комиссиями (работы учащихся своего региона они не проверяли).

Выборочная проверка работ учащихся (не менее одной трети от общего количества работ) проводилась областными предметными комиссиями и предметной комиссией г. Минска.

---

<sup>1</sup> Республиканская контрольная работа по учебному предмету «Физика» проводилась 2 февраля 2021 года в соответствии с приказом Министра образования Республики Беларусь № 582 «Об изучении качества общего среднего образования в 2020/2021 учебном году».

<sup>2</sup> Учебная программа по учебному предмету «Физика» для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания: IX класс : утв. постановлением Министерства образования Республики Беларусь 29 июля 2019 года № 123.



**Диаграмма. — Распределение учащихся IX класса по уровням усвоения учебного материала (по результатам РКР), %**

### **1. Результаты выполнения РКР по учебному предмету «Физика»**

Результаты выполнения РКР учащимися IX класса представлены на диаграмме.

Общее количество учащихся, выполнивших контрольную работу на *высоком и достаточном* уровнях (отметки «7–10 баллов»), составляет 20,3 % от всех участников РКР. Из них:

- 3,9 % учащихся продемонстрировали *высокий* уровень (отметки «9–10 баллов»);
- 16,4 % учащихся — *достаточный* уровень (отметки «7–8 баллов»).

Количество учащихся, выполнивших контрольную работу на *среднем* («5–6 баллов») и *удовлетворительном* («3–4 балла») уровнях составляет 29,0 % и 39,0 % соответственно.

На *низком* уровне выполнили контрольную работу 11,5 % учащихся ( полу-

чили отметки «1–2 балла»). 0,2 % участников РКР не продемонстрировали результаты учебной деятельности («0 баллов»).

Задание № 1 было направлено на проверку единиц измерения физической величины. При его выполнении учащимся было необходимо выбрать два правильных ответа из пяти предложенных вариантов. 94,4 % участников РКР правильно выполнили задание этого уровня, 5,6 % учащихся допустили ошибки (*пример 1*).

В задании № 1 *варианта 1* следовало указать возможные единицы измерения перемещения. Правильно его выполнили 94,2 % учащихся, 5,8 % — допустили ошибки.

С заданием № 1 *варианта 2*, в котором требовалось указать возможные единицы измерения скорости, справились 94,6 % учащихся, 5,4 % — допустили ошибки.

#### **Пример 1.**

*Вариант 1. Выберите возможные единицы измерения перемещения:*

- 1) секунда; 2) метр; 3) километр; 4) минута; 5) час.

*Вариант 2. Выберите возможные единицы измерения скорости:*

- 1)  $m/c$ ; 2)  $m/c^2$ ; 3)  $cm/c^2$ ; 4)  $km/c^3$ ; 5)  $km/c$ .

Учащиеся, допустившие ошибки при выполнении первого задания, продемонстрировали либо полное незнание единиц измерения, либо знание только одной из них (например, СИ).

Задание № 2 было направлено на проверку умения девятиклассников использовать кинематический закон равнопеременного прямолинейного движения для нахождения ускорения. Для выполнения этого задания учащиеся должны были знать учебный материал по теме «Перемещение, координата и путь при равнопеременном движении» (*пример 2*).

Со вторым заданием справились 40,3 % учащихся, 59,1 % — допустили ошибки, 0,6 % учащихся не приступили к выполнению задания. 36,9 % респондентов ошиблись при использовании кинематического закона равнопеременного прямолинейного движения, 27,0 % учащихся не смогли правильно выполнить вычисления.

В среднем с заданием № 3 справились 21,2 % участников РКР, 73,6 % — допустили ошибки, 5,2 % учащихся не приступили к выполнению задания (*пример 3*).

Ошибки учащихся связаны с неумением применять формулы равномерного движения по окружности. 37,4 % обучающихся, допустивших ошибки, не смогли правильно применить формулы для нахождения скорости при равномерном движении по окружности; у 41,5 % учащихся имелись ошибки вычислительного характера.

В ходе выполнения задания № 4 девятиклассники должны были применить усвоенные знания и умения по темам: «Второй закон Ньютона — основной закон динамики», «Перемещение, координата и путь при равнопеременном движении» (*пример 4*).

С заданием справились 8,0 % участников РКР, 67,9 % — допустили ошибки, 24,1 % учащихся не приступили к выполнению задания. Анализ ошибок показал: 39,5 % учащихся не учли, что при выключенном двигателе отсутствует сила тяги; 30,4 % — ошиблись при расстановке сил, 28,1 % — допустили ошибки при вычислениях, 31,5 % девятиклассников не смогли провести сравнение полученной и предельно допустимой скоростей. Можно предположить, что учащиеся, которые не приступили к выполнению задания, не

**Пример 2 (Вариант 1).** Автомашина трогается с места и разгоняется вдоль прямой некоторый промежуток времени. В таблице приведены значения координаты  $x$  этой автомашины в разные моменты времени.

	$t_1 = 0$ с	$t_2 = 1$ с
$x$ , м	3	4

Определите ускорение автомашины. В «Бланке ответов» запишите решение и ответ.

**Пример 3 (Вариант 1).** Конец часовой стрелки за  $t = 20$  мин прошёл путь  $s = 2$  см. Чему равна длина часовой стрелки  $l$ ? В «Бланк ответов» запишите полное решение и ответ.

**Пример 4 (Вариант 1).** На участке дороги, где для автотранспорта установлена предельная скорость  $\vartheta_{\text{пред}} = 50$  км/ч, водитель применил аварийное торможение (выключил двигатель и нажал на тормоза). Инспектор ГАИ по следу колёс обнаружил, что тормозной путь  $s = 12$  м. Превысил ли водитель предельную скорость в момент начала торможения, если коэффициент трения колёс об асфальт  $\mu = 0,6$ ? В «Бланк ответов» запишите полное, обоснованное решение и ответ.

умеют применять второй закон Ньютона и формулы равнопеременного прямолинейного движения для решения практико-ориентированных задач.

С заданием № 5 справились 1,7 % участников РКР, 56,5 % — допустили ошибки, 41,8% учащихся к выполнению задания не приступили (*пример 5*).

Не смогли доказать, что скорость самолёта равна линейной скорости точки Земли на широте Нового Орлеана (широте Дурбана в *варианте 2*) 22,1 % учащихся; не сумели правильно определить широту по карте 18,4 % участников РКР. Возможно, это связано с пробелами в их знаниях и умениях по географии. 19,2 % учащихся не удалось правильно определить радиус окружности, по которой движется самолёт. Причиной этого, скорее всего, стало то, что 17,5 % девятиклассников неправильно применили формулы скорости при равномерном движении по окружности. 23 % учащихся допустили ошибки при вычислениях.

Учащиеся, которые не приступили к выполнению пятого задания, вероятно, не смогли применить знания о равномерном движении по окружности для решения практико-ориентированных задач с межпредметным содержанием.

## 2. Факторы, влияющие на результаты учебной деятельности учащихся по учебному предмету «Физика»

С целью изучения факторов, которые могли оказать влияние на результаты выполнения учащимися РКР, проводилось анкетирование учащихся и педагогов. Было опрошено 5 175 девятиклассников и 202 учителя физики.

В ходе проведённого анкетирования большинство педагогов (73,3 %) в качестве основного фактора, определяющего результативность учебной деятельности учащихся, выделили **индивидуальные особенности учащихся**. По мнению учителей, уровень усвоения участниками РКР содержания образования по учебному предмету в значительной степени определяют следующие **особенности учащихся**:

- уровень мотивации к изучению учебного предмета (указали 81,2 % педагогов);
- уровень сформированности общеучебных умений и навыков (50,5 %);
- прочность знаний по учебному предмету, усвоенных в предыдущих классах (42,1 %);

**Пример 5** (Вариант 1). Самолёту необходимо лететь на широте Нового Орлеана так, чтобы для пассажиров Солнце казалось неподвижным и они могли за всё время полёта наблюдать его в одной и той же точке неба. Земля вращается с запада на восток, её радиус  $R = 6400$  км, расположение Нового Орлеана дано на карте. Аргументируйте решение данной проблемы и докажите его расчётомами.



- уровень обучаемости учащихся по учебному предмету (38,1 %);
- уровень работоспособности учащихся (30,7 % учителей).

Педагоги считают, что на уровень усвоения учащимися учебного материала по физике оказывают влияние также:

- профессиональное мастерство учителя (40,1 % ответов);
- материально-техническое обеспечение процесса обучения (36,1 %);
- своевременное выявление затруднений и коррекция знаний учащихся (31,2 %);
- контроль и помощь со стороны родителей (29,7 %);
- учебно-методическое обеспечение процесса обучения (23,0 %);
- организация процесса обучения (технологии обучения) (21,3 %).

Обработка результатов выполнения контрольной работы учащимися и данных анкетирования участников РКР с помощью методов математической статистики позволила выявить показатели, оказавшие влияние на результаты учебной деятельности учащихся по учебному предмету. Среди них:

- затруднения учащихся при изучении учебного предмета;
- мотивация учебной деятельности учащихся; образовательные планы учащихся;
- посещение факультативных занятий;
- сформированность коммуникатив-

- ных умений и навыков учащихся;
- организация учебно-познавательной деятельности учащихся на учебных занятиях (работа в группах; участие в выполнении проектов); взаимодействие педагогов и учащихся на учебных занятиях;
- формирование у учащихся умения соотносить изучаемый материал с реальной жизнью;
- оказание педагогами помощи учащимся в случае возникновения трудностей в понимании темы или решении задач;
- активность учащихся на учебных занятиях;
- наличие у родителей (законных представителей) участников РКР высшего образования;
- материальное обеспечение семьи (наличие у учащихся мобильных телефонов и т. п. с доступом к сети Интернет).

## 2.1 Затруднения учащихся при изучении учебного предмета

Согласно результатам анкетирования участников РКР, большинство из них (85,9 %) испытывают те или иные затруднения при изучении физики.

Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от наличия затруднений при изучении учебного предмета представлены в таблице 1.

**Таблица 1. – Результаты выполнения РКР по физике участниками исследования в зависимости от наличия затруднений при изучении учебного предмета, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9–10 баллов)	Достаточный (7–8 баллов)	Средний (5–6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3–4 балла)	Низкий (1–2 балла)
Учащиеся, которые не испытывают затруднений при изучении учебного предмета	10,5	24,9	25,5	29,6	9,5
Учащиеся, которые испытывают затруднения при изучении учебного предмета	2,9	15,0	29,7	40,5	11,9

Как видно из приведённой таблицы, с контрольной работой лучше справились учащиеся, которые не испытывают затруднений при изучении учебного предмета (35,4 % респондентов этой группы получили отметки «7–10 баллов»). Такие же отметки у 17,9 % учащихся, испытывающих затруднения при изучении физики.

Основные причины своих затруднений при изучении физики учащиеся связывают с тем, что они:

- знают учебный материал (формулы, правила и др.), но не умеют его применять при решении задач (43,7 % респондентов);
- не очень хорошо усвоили учебный материал в VIII классе (27,0 %);
- не умеют выделять главное в изученном материале (17,5 %);
- плохо понимают объяснения учителя и не переспрашивают его (10,4 %).

При этом с контрольной работой практически одинаково справились как учащиеся, которые считают, что знают учебный материал (формулы, законы и др.) и умеют его применять при решении задач, так и те, кто, по их мнению, овладели знаниями по учебному предмету, но не умеют их применять при решении задач (отметки «7–10 баллов» за контрольную работу получили 20,8 % и 19,8 % учащихся данных категорий соответственно). Возможно, это обусловлено тем, что учащиеся не всегда могут объективно

оценить, насколько у них сформировано указанное умение.

Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от их собственной оценки успешности усвоения учебного материала, изученного в VIII классе, представлены в таблице 2.

Анализ представленных данных позволяет сделать вывод: с контрольной работой лучше справились учащиеся, полагающие, что хорошо освоили учебный материал в VIII классе. 22,9 % респондентов данной категории получили отметки «7–10 баллов». Такие же отметки получили 13,5 % учащихся, которые придерживаются противоположного мнения.

Проведённый статистический анализ также подтвердил значимость такого фактора, как сформированность у учащихся умения выделять главное в изученном материале (*таблица 3*).

Как свидетельствуют данные таблицы 3, с контрольной работой лучше справились учащиеся, которые считают, что умеют выделять главное в изученном материале. 21,6 % учащихся этой категории получили отметки «7–10 баллов». Среди тех, кто полагает, что у него (неё) не сформировано такое умение, данный показатель составил 15,0 %.

По мнению педагогов, затруднения учащихся IX класса при изучении учебного предмета чаще всего обусловлены:

**Таблица 2. — Результаты выполнения РКР участниками исследования в зависимости от усвоения учащимися учебного материала в VIII классе, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9–10 баллов)	Достаточный (7–8 баллов)	Средний (5–6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3–4 балла)	Низкий (1–2 балла)
Учащиеся, которые считают, что они хорошо усвоили учебный материал в VIII классе	4,8	18,1	29,8	37,3	10,0
Учащиеся, которые считают, что они не очень хорошо усвоили учебный материал в VIII классе	1,6	11,9	27,3	43,5	15,7

**Таблица 3. — Результаты выполнения РКР участниками исследования в зависимости от умения выделять главное в изученном материале, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетворительный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, которые считают, что умеют выделять главное в изученном материале	4,4	17,2	29,6	37,5	11,3
Учащиеся, которые считают, что не умеют выделять главное в изученном материале	1,9	13,1	26,8	45,4	12,8

- низкой мотивацией учащихся к изучению учебного предмета (41,6 % ответов);
- недостаточно сформированным умением анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы (55,4 %);
- неумением логично излагать свои мысли с использованием предметной терминологии (43,1 %);
- неумением контролировать и оценивать результаты своей деятельности (21,3 %);
- отсутствием навыков самостоятельной работы с учебным пособием, дополнительными источниками информации по учебному предмету (26,7 %);
- отсутствием навыков использования теоретических знаний при решении учебных задач прикладного характера (29,2 %).

## 2.2 Мотивация учебной деятельности учащихся, образовательные планы учащихся

Для выявления направленности и уровня развития мотивации учебной деятельности учащихся IX класса была использована методика Т. Д. Дубовицкой<sup>3</sup>.

Как показало исследование, немногим более половины (55,1 %) учащихся, выполнивших РКР, имеют внутреннюю мотивацию к изучению учебного предмета; 44,9 % — внешнюю. Таким образом, все участники РКР в той или иной мере мотивированы к изучению учебного предмета.

Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в соответствии с направленностью мотивации учебной деятельности представлены в таблице 4.

С контрольной работой лучше справились учащиеся, которые имеют внутреннюю мотивацию к изучению учебного предмета (26,0 % учащихся получили отметки «7—10 баллов»). Такие же отметки у 13,4 % учащихся, имеющих внешнюю учебную мотивацию.

60,4 % девятиклассников, которые имеют внешнюю мотивацию к изучению учебного предмета, выполнили контрольную работу на удовлетворительном и низком уровнях (отметки «1—4 балла»). Такие же отметки получили 42,6 % учащихся, имеющих внутреннюю мотивацию к изучению физики.

Анализ результатов анкетирования учащихся показал, что 73,3 % девятиклассников планируют продолжить обучение в X—XI классах учреждений общего среднего образования. 42,3 % респондентов из этого числа хотели бы подготовиться к поступлению в учреждения высшего образования; 24,2 % — в учреждения среднего специального образования; 6,8 % учащихся — в учреждения профессионально-технического образования. Закончить девять классов и продолжить обучение в учреждениях профессионально-технического образования или учреждениях сред-

<sup>3</sup> Дубовицкая, Т. Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации / Т. Д. Дубовицкая // Психологическая наука и образование. — 2002. — № 2. — С. 42—45.

него специального образования планируют 10,0 % анкетируемых. 16,7 % учащихся не определились с целями обучения, являющимися для них на данном этапе обучения наиболее приоритетными.

**Таблица 4. — Результаты выполнения РКР участниками исследования в зависимости от направленности мотивации учебной деятельности, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, имеющие внешнюю учебную мотивацию	1,5	11,9	26,2	44,0	16,4
Учащиеся, имеющие внутреннюю учебную мотивацию	5,9	20,1	31,4	35,0	7,6

**Таблица 5. — Результаты выполнения РКР участниками исследования в зависимости от их образовательных планов, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, которые планируют закончить девять классов и продолжить обучение в учреждении профессионально-технического или среднего специального образования	1,0	7,9	22,9	49,6	18,6
Учащиеся, которые планируют продолжить обучение в X—XI классах и подготовиться к поступлению в учреждение среднего специального образования	1,3	9,9	28,1	48,2	12,5
Учащиеся, которые планируют продолжить обучение в X—XI классах и подготовиться к поступлению в учреждение высшего образования	7,8	25,1	32,2	28,9	6,0
Учащиеся, не определившиеся с дальнейшими образовательными планами	5,9	26,7	39,2	27,1	1,1

Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от планов, связанных с дальнейшим обучением, представлены в таблице 5.

Таким образом, с контрольной работой лучше справились учащиеся, которые планируют продолжить обучение в X–XI классах и подготовиться к поступлению в учреждение высшего образования (32,9 % учащихся данной категории получили отметки «7–10 баллов»). Такие же отметки получили:

- 11,2 % учащихся, планирующих продолжить обучение в X–XI классах и подготовиться к поступлению в учреждение среднего специального образования;
- 8,9 % учащихся, которые хотели бы закончить девять классов и продолжить обучение в учреждении профессионально-технического образования;
- 32,6 % учащихся, ещё не определившихся со своими планами на дальнейшее обучение.

### **2.3 Посещение факультативных занятий по учебному предмету**

В 2020/2021 текущем учебном году 23,5 % участников РКР посещали факультативные занятия по физике.

Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от посещения факультативных занятий по учебному предмету в IX классе продемонстрированы в таблице 6.

С контрольной работой лучше справились учащиеся, которые посещали фа-

культативные занятия по учебному предмету (33,1 % участников РКР получили отметки «7–10 баллов»). Такие же отметки получили только 16,5 % учащихся, не посещавших факультативные занятия по физике.

### **2.4 Сформированность коммуникативных умений и навыков учащихся**

Для изучения сформированности коммуникативных умений и навыков учащихся была использована *диагностика М. Ступницкой*<sup>4</sup>.

По результатам проведённой диагностики участники РКР распределились следующим образом.

*Сильная группа* (51,0 % учащихся). Способны ясно и чётко излагать свои мысли, корректно отвечать на поставленные вопросы, а также формулировать вопросы собеседнику, возражать оппоненту. Умеют аргументировать свою позицию или гибко менять её в случае необходимости. Способны подчиниться решению группы ради успеха общего дела. Всегдадерживают социальную дистанцию в ходе общения.

*Средняя группа* (42,2 % учащихся). Испытывают некоторые затруднения при изложении собственных мыслей, ответах на вопросы в связи с волнением (ограниченным словарным запасом) и при попытках самостоятельно формулировать вопросы собеседнику. Не всегда способ-

**Таблица 6. — Результаты выполнения РКР участниками исследования в зависимости от посещения факультативных занятий по учебному предмету в учебном году, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9–10 баллов)	Достаточный (7–8 баллов)	Средний (5–6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3–4 балла)	Низкий (1–2 балла)
Учащиеся, посещавшие факультативные занятия по физике в IX классе	8,3	24,8	31,3	28,8	6,8
Учащиеся, не посещавшие факультативные занятия по физике в IX классе	2,6	13,9	28,6	42,3	12,6

<sup>4</sup> Ступницкая, М. Диагностика уровня сформированности умений и навыков школьников / М. Ступницкая // Школьный психолог. — 2006. — № 7. — С. 19–29.

ны отстоять свою позицию или разумно изменять её, а также подчиниться решению группы для успеха общего дела. Возражая оппоненту, бывают некорректны. В ходе общения могут нарушать социальную дистанцию.

*Слабая группа* (6,8 % учащихся). Неспособны самостоятельно донести до окружающих собственные мысли и формулировать ответы на обращённые к ним вопросы, а также самостоятельно формулировать вопросы собеседнику. В ходе дискуссии, как правило, некорректны. Не могут аргументированно отстаивать собственную позицию и гибко менять её, так как не понимают необходимость этого шага. При взаимодействии в группе не подчиняются её общему решению. Неспособны строить общение с учётом статуса собеседника и особенностей ситуации общения.

Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от уровня сформированности

коммуникативных умений и навыков представлены в таблице 7.

С контрольной работой несколько лучше справились учащиеся, которых педагоги отнесли к *сильной группе* сформированности коммуникативных умений. 22,1 % её участников получили отметки «7—10 баллов», что на 2,8 % и на 3,7 % больше количества учащихся, вошедших, по мнению педагогов, в состав *средней и слабой групп*.

## 2.5 Организация учебно-познавательной деятельности на учебных занятиях (работа в группах; участие в выполнении проектов); взаимодействие педагогов и учащихся на учебных занятиях

Согласно ответам учащихся, на учебных занятиях *часто* используются рабочие тетради на печатной основе (55,9 %). Однако, как показал проведённый статистический анализ, их применение незначительно *повлияло* на результаты выполнения учащимися контрольной работы (*таблица 8*).

**Таблица 7. — Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от уровня сформированности коммуникативных умений и навыков, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Сильная группа	4,2	17,9	30,1	37,5	10,3
Средняя группа	3,9	15,4	28,3	39,8	12,6
Слабая группа	4,7	13,7	26,7	42,4	12,5

**Таблица 8. — Результаты выполнения РКР по физике участниками исследования в зависимости от использования тетрадей на печатной основе, %**

Вид выборки (количество учащихся)	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, которые используют рабочие тетради на печатной основе	3,8	16,7	29,2	39,1	11,2
Учащиеся, которые не используют рабочие тетради на печатной основе	4,4	15,4	28,6	38,5	13,1

Более значимым оказалось влияние таких факторов, как *участие учащихся в проектной деятельности и работа в группах*. 29,7 % и 9,8 % респондентов соответственно указали в своих анкетах, что данные формы работы часто практикуются на учебных занятиях по физике. Около половины опрошенных ответили «иногда».

Результаты выполнения контрольной работы в зависимости от участия учащихся в выполнении проектов представлены в таблице 9.

Приведённые в таблице 9 данные демонстрируют, что с контрольной работой лучше справились учащиеся, которые часто участвуют в проектной деятельности: 28,8 % респондентов данной категории

получили отметки «7—10 баллов». Такие же отметки получили только 11,9 % учащихся, не принимавших участия в выполнении проектов.

Распределение участников исследования по уровням усвоения учебного материала в зависимости от участия в групповой деятельности на учебных занятиях отражено в таблице 10.

Анализ результатов, приведённых в таблице 10, показал, что с контрольной работой лучше справились девятиклассники, которые часто работают в группах на учебных занятиях: 26,3 % учащихся данной категории получили за контрольную работу отметки «7—10 баллов». Это на 10,7 % больше аналогичного показателя у участников

**Таблица 9. — Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от участия учащихся в выполнении проектов, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, которые <i>часто</i> участвуют в выполнении проектов	6,9	21,9	30,5	33,5	7,2
Учащиеся, которые <i>иногда</i> участвуют в выполнении проектов	3,1	15,2	30,0	39,8	11,9
Учащиеся, которые <i>не принимают</i> участия в выполнении проектов	1,6	10,3	24,5	46,8	16,8

**Таблица 10. — Результаты выполнения РКР участниками исследования в зависимости от использования на учебных занятиях групповых форм работы, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, которые <i>часто</i> работают в группах на учебных занятиях	6,1	20,2	27,9	35,7	10,1
Учащиеся, которые <i>иногда</i> работают в группах на учебных занятиях	4,6	18,7	30,0	37,1	9,6
Учащиеся, указавшие, что такая форма работы <i>не используется</i> на учебных занятиях	2,8	12,8	28,7	42,2	13,5

исследования, указавших, что на учебных занятиях данная форма познавательной деятельности не практикуется.

Значимое влияние на результаты выполнения контрольной работы оказали такие факторы, как соотнесение изучаемого материала с реальной жизнью и оказание педагогами помощи учащимся в случае каких-либо затруднений в процессе обучения.

Результаты выполнения РКР участниками исследования в зависимости от соотнесения изучаемого материала с реальной жизнью представлены в таблице 11.

С контрольной работой лучше справились учащиеся, которым педагоги ока-

зывают помощь в освоении умений соотносить изучаемый учебный материал с реальной жизнью. 20,9 % учащихся данной категории получили за контрольную работу отметки «7—10 баллов». Такие же отметки были выставлены 14,5 % учащихся, которым педагоги не оказывают помощь при освоении таких умений.

Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от оказания им помощи педагогами в случае возникновения трудностей в понимании темы или решении задач отражены в таблице 12.

**Таблица 11. — Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от соотнесения изучаемого материала с реальной жизнью, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, ответившие, что педагоги <i>часто</i> помогают им соотносить изучаемый материал с реальной жизнью	4,1	16,8	29,6	38,7	10,8
Учащиеся, ответившие, что педагоги <i>не помогают</i> им соотносить изучаемый материал с реальной жизнью ( <i>варианты ответа «никогда» или «почти никогда»</i> )	1,6	12,9	23,1	42,7	19,7

**Таблица 12. — Результаты выполнения контрольной работы в зависимости от оказания педагогами помощи учащимся в случае затруднений в учёбе, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, ответившие, что педагоги <i>оказывают помощь</i> в случае возникновения затруднений ( <i>вариант ответа «часто»</i> )	4,2	16,8	29,3	38,7	11,0
Учащиеся, ответившие, что педагоги <i>не оказывают помощь</i> в случае возникновения затруднений ( <i>варианты ответа «никогда» или «почти никогда»</i> )	1,1	12,2	25,9	42,5	18,3

Таким образом, контрольную работу лучше выполнили учащиеся, которым педагоги оказывают помощь в случае возникновения затруднений в понимании темы или выполнении задания. 21,0 % учащихся данной категории получили за контрольную работу отметки «7–10 баллов», что на 7,7 % больше аналогичного показателя для учащихся, которым такая помощь не оказывается.

## 2.6 Активность учащихся на учебных занятиях

Немногим более трети опрошенных учащихся указали: на учебных занятиях по физике они дополняют, комментируют ответы одноклассников, что позволяет развивать свои рефлексивные умения и навыки, делает учебное занятие более интерактивным.

Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от взаимодействия учащихся на учебных занятиях (*дополнение, комментирование ответов одноклассников*) представлены в таблице 13.

Как следует из полученных данных, с контрольной работой несколько лучше справились её участники, часто комментирующие, дополняющие на учебных занятиях ответы своих одноклассников: 22,4 % учащихся данной категории получили за контрольную работу отметки «7–10 баллов», что на 5,8 % больше, чем количество тех, кто не проявляет подобной активности на учебных занятиях.

Исследование показало, что положительное влияние на результаты обучения оказывает использование на учебных занятиях вопросов, повышающих познавательную активность учащихся, побуждающих их к участию в обсуждении изучаемого материала.

Взаимосвязь результатов выполнения РКР и ответов на вопрос «Как часто на учебном занятии по учебному предмету учитель задаёт вопросы, которые побуждают учащихся к активному участию в их обсуждении?» отражена в таблице 14.

Контрольную работу лучше выполнили участники РКР, которые вовлечены в активную познавательную деятельность

**Таблица 13. — Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от активности учащихся на учебных занятиях (дополнение, комментирование ответов одноклассников), %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9–10 баллов)	Достаточный (7–8 баллов)	Средний (5–6 баллов)	Удовлетворительный (3–4 балла)	Низкий (1–2 балла)
Учащиеся, которые часто комментируют, дополняют ответы одноклассников на учебных занятиях	3,9	18,5	29,3	39,5	8,8
Учащиеся, которые иногда комментируют, дополняют ответы одноклассников на учебных занятиях	4,0	16,4	29,7	38,4	11,5
Учащиеся, которые не комментируют, не дополняют ответы одноклассников на учебных занятиях	4,4	12,2	26,9	41,0	15,5

**Таблица 14. — Результаты выполнения контрольной работы участниками исследования в зависимости от их участия в обсуждении вопросов на учебном занятии, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, ответившие, что на учебных занятиях их побуждают к активному участию в обсуждении вопросов (варианты ответа «на всех уроках» или «на большинстве уроков»)	4,2	17,1	29,5	38,5	10,7
Учащиеся, ответившие, что на учебных занятиях их не побуждают к активному участию в обсуждении вопросов (варианты ответа «никогда» или «почти никогда»)	1,3	10,1	25,4	43,6	19,6

на учебных занятиях, обсуждение изучаемых вопросов. 21,3 % учащихся данной категории получили за контрольную работу отметки «7—10 баллов». Такие же отметки получили 11,4 % девятиклассников, не принимающих активного участия в обсуждении вопросов на учебных занятиях.

## 2.7 Наличие у родителей (законных представителей) участников РКР высшего образования

Проведённый сравнительный анализ показал, что более высокие результаты

выполнения контрольной работы продемонстрировали учащиеся, у которых хотя бы один из родителей (законных представителей) имеет высшее образование. Практически четверть респондентов данной категории получили отметки «7—10 баллов» (24,8 %). Такие же результаты показали 14,8 % учащихся, родители которых (лица, их заменяющие) не имеют высшего образования. Результаты выполнения контрольной работы участниками РКР в зависимости от наличия у родителей высшего образования представлены в таблице 15.

**Таблица 15. — Результаты выполнения РКР участниками исследования в зависимости от наличия у родителей (законных представителей) высшего образования, %**

Вид выборки	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, родители которых имеют высшее образование	5,2	19,6	30,2	35,6	9,4
Учащиеся, родители которых не имеют высшего образования	2,2	12,6	29,2	42,9	13,1

## **2.8 Материальное обеспечение семьи (наличие у учащихся мобильных телефонов с доступом к сети Интернет)**

Развитие информационных технологий способствует тому, что в настоящее время одними из наиболее доступных источников информации, в том числе по учебным предметам, являются компьютер, планшет, мобильный телефон (смартфон) с доступом к сети Интернет, где можно найти ответы на разнообразные вопросы.

Практически все участники анкетирования (93,5 % учащихся) при изучении физики используют образовательные ресурсы Интернета, стационарный компьютер или ноутбук (86,0 %), читают электронные книги (24,7 %), книги с техническими рекомендациями, руководствами и инструкциями (39,4 %).

Результаты выполнения РКР участниками исследования в зависимости от наличия у учащихся мобильных телефонов или компьютеров с доступом к сети Интернет представлены в таблице 16.

С контрольной работой лучше справились учащиеся, имеющие мобильные телефоны или компьютеры с доступом к сети Интернет. 20,8 % участников РКР получили отметки «7—10 баллов», что на 8,1 % больше аналогичного показателя среди учащихся, у которых отсутствуют мобильные телефоны или компьютеры с доступом к сети Интернет.

**Таблица 16. — Результаты выполнения РКР участниками исследования в зависимости от наличия у учащихся мобильных телефонов или компьютеров с доступом к сети Интернет, %**

Вид выборки (количество учащихся)	Распределение участников РКР в соответствии с уровнями усвоения учебного материала, %				
	Высокий (9—10 баллов)	Достаточный (7—8 баллов)	Средний (5—6 баллов)	Удовлетвори- тельный (3—4 балла)	Низкий (1—2 балла)
Учащиеся, у которых имеются мобильные телефоны или компьютеры с доступом к сети Интернет	4,1	16,7	29,6	38,8	10,8
Учащиеся, у которых отсутствуют мобильные телефоны или компьютеры с доступом к сети Интернет	1,4	11,3	21,5	42,3	23,5

## **2.9 Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса**

В качестве фактора, обуславливающего уровень усвоения учащимися содержания образования, в ходе исследования рассматривалось *качество компонентов учебно-методического обеспечения* (учебных пособий, учебных программ и др.).

Анализ результатов анкетирования педагогов показал, что большинство респондентов в полной мере удовлетворены качеством компонентов научно-методического обеспечения, в том числе: учебными программами — 81,7 %; учебными пособиями — 69,3 %; учебно-методическими пособиями для педагогов — 62,4 %; календарно-тематическим планированием — 82,7 % анкетируемых учителей.

По мнению педагогов, *в учебном пособии для IX класса по физике*:

- учебный материал соответствует уровню предшествующей образовательной подготовки учащихся (46,5 % учителей ответили: «в полной мере», 44,1 % — «скорее да, чем нет»);
- вопросы и задания соответствуют познавательным возможностям учащихся (62,4 % — «в полной мере», 35,1 % — «частично»), уровню предшествующей образовательной подготовки учащихся (54,4 % и 43,6 % соответственно), уровням усвоения учебного материала (62,4 % и 36,6 % соответственно).

Педагоги также считают, что *учебное пособие по физике позволяет учить девятиклассников* («в полной мере» или «скоро да, чем нет»):

- находить информацию в учебном тексте (63,9 % и 34,1 % педагогов соответственно);
- интерпретировать информацию, представленную в учебном тексте (43,1 % и 48,5 %);
- анализировать информацию, представленную в учебном тексте (52,0 % и 41,6%);
- интегрировать информацию, полученную из разных источников (основного, дополнительного и пояснительного текстов, иллюстраций и т. д.) (36,2 % и 56,4 %);
- применять усвоенные знания и умения для решения учебных и практических задач (42,1 % и 51,0 %);
- интегрировать и применять знания из различных учебных предметов (33,2 % и 53,4 % соответственно).

По мнению большинства педагогов, в учебном пособии по физике для IX класса достаточно дидактического материала для формирования у учащихся умений применять знания при решении задач с межпредметным содержанием (53,0%) и практико-ориентированных задач (57,4 %).

## **2.10 Затруднения педагогов при подготовке к учебным занятиям и обучении учащихся учебному предмету**

Большинство опрошенных педагогов указали, что не испытывают затруднений при подготовке к учебным занятиям (81,7 %), а также при обучении учащихся учебному предмету (70,3 %).

Педагоги, испытывающие трудности при подготовке к учебным занятиям и/или при обучении учащихся учебному предмету, ответили, что чаще всего у них вызывают затруднения:

- формирование внутренней мотивации учения (60,3 % педагогов);
- формирование мыслительных операций (анализ, синтез, обобщение и

др.), компонентов учебной деятельности учащихся (планирование, самоконтроль, самооценка и др.) (30,1 %);

- развитие у учащихся познавательной активности; рациональных приёмов запоминания учебного материала (26,0 %);
- рациональное сочетание фронтальной, групповой и индивидуальной форм работы с учащимися (19,2 %);
- формирование у учащихся *общеучебных умений*:
- самостоятельно работать с учебным пособием и другими источниками информации по учебному предмету; анализировать свою учебную деятельность, контролировать её результаты (55,0 %);
- рационально организовывать свой учебный труд (45,0 %).

Педагоги также указали, что свои затруднения они связывают с особенностями классного коллектива (большое количество гиперактивных детей, неблагоприятная психологическая атмосфера в классе и др.) (54,8 %); недостатком наглядных средств обучения (30,1 %).

*С учётом вышеперечисленного с целью повышения уровня подготовки учащихся IX класса по учебному предмету «Физика» рекомендуется:*

*Администрации учреждений общего среднего образования:*

Включить в перечень вопросов для внутреннего контроля за организацией образовательного процесса по учебному предмету «Физика» следующие:

1. Работа педагогов с учащимися, испытывающими затруднения при изучении учебного предмета; эффективность проведения поддерживающих занятий по физике.
2. Учёт в процессе обучения учебному предмету «Физика» факторов, которые, согласно результатам проведённого исследования, оказывают положительное влияние на результаты учебной деятельности учащихся.

*Учителям физики:*

1. На учебных занятиях увеличить число задач:
  - с данными в виде таблиц, диаграмм, графиков; практико-ориентированных задач с межпредметным содержанием;
  - с недостающими и лишними данными, проблемно-эвристических, а также с применением технологии проектного обучения;
  - связанных с анализом ситуации, установлением причинно-следственных связей, умением делать выводы.
2. Учитывать и реализовывать факты, которые, согласно проведённому исследованию, оказывают положительное влияние на результаты освоения содержания образования по учебному предмету (см. разделы 2.1.—2.6).
3. В процессе обучения учащихся решению задач обращать внимание на рациональные способы решения задач, а также на вычислительные ошибки.
4. При изучении новой темы устанавливать связь нового учебного материала с ранее изученным.

*Методическим объединениям учителей физики:*

Включить в план работы методического объединения учителей физики следующие вопросы:

- организация учебно-познавательной деятельности учащихся на учебных занятиях по физике;
- работа с учащимися, испытывающими затруднения в обучении (своевременное выявление у учащихся затруднений в обучении, пробелов в знаниях; индивидуально-групповая работа с учащимися и др.);
- обучение учащихся решению практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием;
- организация повторения, систематизации и обобщения учебного материала на учебных занятиях;
- психолого-педагогическое взаимодействие учителя и учащихся (создание в классе благоприятного психологического микроклимата, учёт возрастных и психологических особенностей учащихся в процессе обучения и др.).

*Учреждениям дополнительного образования взрослых, осуществляющим повышение квалификации педагогических работников:*

Включить в программы повышения квалификации учителей физики учреждений общего среднего образования вопросы, по которым педагоги, согласно результатам анкетирования, испытывают затруднения при организации образовательного процесса (см. раздел 2.10).