

Панфилова Валентина Никандровна

учитель

МБОУ «Лицей №2»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

Кислицына Наталия Геннадьевна

учитель

МБОУ «СОШ №35 с УИОП»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

КРОССВОРДЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

***Аннотация:** в статье представлена методическая система использования кроссвордов для формирования терминологической грамотности учащихся на уроках физики. Актуальность изложенного материала подтверждается наличием проблемы у учащихся точного владения понятийным аппаратом в контексте требований ФГОС ООО и СОО, а также значимости терминологии для решения задач и подготовки к итоговой аттестации. Представлена серия кроссвордов по теме «Электричество», каждый из которых включает 10 вопросов и направлен на разные группы работы с терминами: разграничение явлений, законов и величин; закрепление единиц измерения; освоение назначения и принципов работы измерительных приборов; формирование историко-научного контекста через изучение вклада русских и советских учёных. Приведены варианты организации деятельности на уроке (индивидуальная, парная, групповая, проектная), а также система оценивания, позволяющая получать объективный срез терминологической грамотности.*

Показана связь заданий с формированием предметных, метапредметных и личностных результатов. Практическая значимость работы заключается в готовности материалов к непосредственному использованию в учебном процессе, включая диагностику типичных терминологических ошибок и приёмы их коррекции.

Ключевые слова: терминологическая грамотность, кроссворды, физика, формирование понятийного аппарата, ФГОС, методика преподавания физики, оценивание, терминология.

Терминологическая грамотность в физике – это не механическое запоминание определений, а способность различать близкие понятия (например, «путь» и «перемещение», «напряжение» и «разность потенциалов»), понимать контекст их употребления и корректно использовать в объяснении явлений и решении задач. В условиях требований ФГОС к владению понятийным аппаратом особую ценность приобретают методы, позволяющие системно и диагностично отрабатывать термины. Одним из таких методов можно предложить использование кроссвордов, которые сочетают игровую форму с необходимостью точного соотнесения определения и термина.

Для нас важно, что кроссворды становятся инструментом формирования терминологической грамотности у учащихся школы. В качестве примера в данной статье приводится тема «Электричество», так как она насыщена терминами, сложными для понимания учащимися. Именно в этой теме учащиеся часто путают понятия «сила тока», «напряжение», «сопротивление», смешивают величины и единицы измерения, некорректно используют названия приборов. Кроссворды же позволяют точно выявлять и корректировать эти ошибки, а также помогают формированию у учащихся базовых логических действий (анализ, сравнение, сопоставление), лежащих в основе метапредметных результатов ФГОС. Разгадывание (или составление) кроссворда требует от ученика анализа формулировки, отсеечения ложных вариантов, сопоставления определений и терминов, что напрямую развивает понятийное мышление.

Структура серии кроссвордов. Используемые нами кроссворды можно разделить на четыре тематических блока:

– «Законы и явления электростатики» – направлены на разграничение понятий «явление», «величина», «закон». Формулировки вопросов составлены так, что угадывание по буквам практически невозможно: учащийся должен понимать содержание понятий. Например, вопрос «Физическая величина,

характеризующая способность тела накапливать электрический заряд» одно-значно направляет на термин «ёмкость», а не на смежные понятия;

– «*Мир физических единиц*» – отрабатывает связь термина и размерности (кулон – заряд, вольт – напряжение, ампер – сила тока). Это снижает типичные ошибки в решении задач и способствует быстрому ориентированию в формулах;

– «*Приборы и меры*» – формирует понимание назначения приборов и особенностей их включения в цепь. Вопросы охватывают не только названия приборов, но и их функции, принципы действия и правила подключения, чёткого соотношения прибора с его функцией, принципом действия и областью применения;

– «*Русские и советские учёные*» – создаёт историко-научный контекст, связывая термины с именами учёных. Это способствует формированию личностных результатов ФГОС – интереса к науке и понимания вклада отечественных учёных.

Количество вопросов может быть разным. Для нас кажется оптимальным по 10 вопросов, что позволяет полноценно охватить ключевые термины темы без перегрузки учащихся и достаточно для объективной оценки.

Примеры формулировок вопросов из разных блоков (фрагменты).

Блок «Законы и явления»: «Физическая величина, равная отношению работы поля по перемещению заряда к величине этого заряда» (напряжение). Такая формулировка требует не просто вспомнить слово, а соотнести его с определением из учебника.

Блок «Единицы»: «Единица измерения силы тока в СИ» (ампер). Здесь проверяется знание системы единиц и умение различать величину и её размерность.

Блок «Приборы»: «Прибор для измерения силы тока, который включают в цепь последовательно» (амперметр). Вопрос фиксирует не только название, но и принцип применения.

Блок «Учёные»: «Учёный, в честь которого названа единица электрического напряжения» (Вольт). Это связывает терминологию с историей науки.

Такая вариативность формулировок позволяет охватить разные стороны терминологической грамотности: знание определений, единиц, правил применения приборов, историко-научного контекста.

Организация работы на уроке. Кроссворды можно встраивать в разные этапы урока в зависимости от цели.

Актуализация знаний. Мини-кроссворд на 5–7 слов по прошлой теме быстро восстанавливает терминологический аппарат и готовит класс к восприятию нового материала.

Закрепление. После объяснения новой темы кроссворд помогает закрепить определения и отработать формулировки на примерах, разобранных на уроке.

Диагностика. По итогам темы кроссворд работает как средство диагностики: по ошибкам сразу видно, какие термины требуют дополнительного разбора.

Формы организации деятельности дифференцированы.

Индивидуальная работа (10–12 минут). Даёт быстрый срез терминологической грамотности по классу.

Парная работа (12–15 минут). Развивает коммуникативные УУД: учащиеся обсуждают формулировки, аргументируют выбор слова, учатся слышать друг друга.

Групповой мини-проект (20–25 минут). Группа составляет свой кроссворд на 10 вопросов по теме, затем обменивается с другой группой и решает. Это тренирует регулятивные и познавательные УУД: планирование, подбор терминов, формулирование чётких определений.

Дифференцированный подход. Для учащихся с разным уровнем подготовки можно варьировать сложность формулировок в тех же 10 вопросах: для одних – более простые определения, для других – формулировки, требующие сопоставления величин и формул.

Обязательным этапом является рефлексия (3–5 минут): учащиеся фиксируют, какие термины вызвали трудности, и сразу получают уточнение от учителя.

Это позволяет точно скорректировать дальнейшую работу и избежать типичных ошибок в задачах и на контрольных.

Примеры реализации. В приложении приведены кроссворды из раздела «Электростатика», составленные на основе базовых определений школьного курса физики. Формулировки вопросов намеренно построены так, что угадывание по буквам практически исключено: учащийся должен соотнести определение с термином и продемонстрировать понимание содержания понятия.

Кроссворд 1. «Законы и явления электростатики».

Цель блока – сформировать чёткое различение физических явлений, условий применимости законов и базовых состояний системы. Составленные вопросы обеспечивают и закрепление терминов, и их встраивание в общую систему понятий курса физики: термин не существует изолированно, а связан с определением, условием применимости, моделью и формулой.

Кроссворд 2. «Кроссворд «Приборы и меры».

Цель блока – закрепить понятийный аппарат, связанный с элементарными носителями заряда, идеализированными моделями, фундаментальными законами и характеристиками поля. Формулировки вопросов построены по принципу «прибор, который...», что исключает угадывание и заставляет ученика опираться на понимание назначения устройства. Особое внимание уделено разграничению близких по смыслу понятий: например, «обнаруживает заряд» (электроскоп) и «измеряет ток» (гальванометр/амперметр), «накапливает заряд» (конденсатор) и «создаёт ток» (гальванический элемент). Такая дифференциация помогает избежать устойчивых ошибок, проявляющихся в лабораторных работах и при чтении электрических схем. Кроме того, включение в кроссворд регулирующего устройства (реостат) и комбинированного прибора (мультиметр) расширяет практический терминологический аппарат и готовит учащихся к работе с реальным оборудованием.

Кроссворд 3. «Русские и советские учёные».

Цель блока – выделить ключевые фигуры в развитии учения об электричестве, реализовать историко-научный подход к формированию

терминологической грамотности. Формулировки вопросов построены так, что требуют соотнесения учёного с конкретным вкладом, а не механического запоминания имён. Такой формат позволяет связать термины и законы с их авторами, делая понятийный аппарат осмысленным и исторически обоснованным. Особое внимание уделено разграничению близких по тематике достижений: например, «свеча Яблочкова» (дуговая лампа, применение переменного тока) и работы Лодыгина (лампа накаливания, подбор материалов для нити). Это помогает устранить устойчивые смещения в представлениях учащихся о развитии электротехники. Кроме того, включение учёных, работавших на стыке разделов (Столетов – фотоэффект, Лебедев – световое давление), расширяет научный кругозор и подчёркивает единство физической картины мира.

Кроссворд №4. «Мир физических единиц».

Цель блока – сформировать чёткое различение единиц измерения и физических величин. В однозначных формулировках, исключающих угадывание по буквам: каждый вопрос начинается с «единица, которой измеряют...», что требует от учащегося чёткого соотнесения величины и размерности.

Карта ошибок. Для повышения объективности диагностики удобно использовать «карту ошибок», фиксируя по каждому вопросу долю неверных ответов и типичные варианты ошибок, а также подбирая приёмы по их коррекции.

Например, ошибки из Кроссворда №2:

№ вопроса	Термин	Типичная ошибка	Причина ошибки	Приёмы коррекции
5	Электроскоп	Пишут «электрометр» или «вольтметр»	Не различают приборы для обнаружения и для измерения	Сравнение: электроскоп показывает наличие заряда (качественно), электрометр – его величину (количественно)
8	Реостат	Пишут «резистор»	Не различают постоянный и регулируемый элемент	Практическое сравнение: резистор даёт фиксированное сопротивление, реостат позволяет его менять; демонстрация на схеме

Ошибки из Кроссворда №3:

№ вопроса	Термин	Типичная ошибка	Причина ошибки	Приёмы коррекции
-----------	--------	-----------------	----------------	------------------

4	Ленц	Пишут «Джоуль» или «Ом»	Не фиксируют авторство правила и закона	Разбор: правило Ленца (направление тока) и закон Джоуля-Ленца (тепловое действие); запись формул и пояснение вклада каждого учёного
8	Фарад	Пишут «ёмкость» вместо «фарад»	Смешивают название величины и её единицы	Работа с размерностями: «ёмкость измеряется в фарадах», «заряд – в кулонах». Запись формулы $C = q/U_c$ подстановкой единиц

Использование подобных карт позволяет учителю не просто выставить отметку, а увидеть конкретные дефициты терминологической грамотности и точно скорректировать дальнейшую работу: запланировать разбор определений, дополнительные задачи или лабораторные работы, где термины проявляются в практических заданиях. Такой подход превращает кроссворд из «простого задания» в полноценный диагностический инструмент.

Связь с требованиями ФГОС.

Представленная система работы обеспечивает достижение образовательных результатов по ФГОС:

Предметные: владение понятийным аппаратом, умение различать и корректно применять термины, понимание связи величин и единиц измерения, освоение правил использования приборов.

Метапредметные: развитие базовых логических действий (анализ, сравнение, сопоставление), регулятивных УУД (планирование, контроль, коррекция), коммуникативных УУД (работа в парах и группах, аргументация выбора).

Личностные: формирование мотивации к изучению физики, ценностного отношения к научному знанию, интереса к истории отечественной науки.

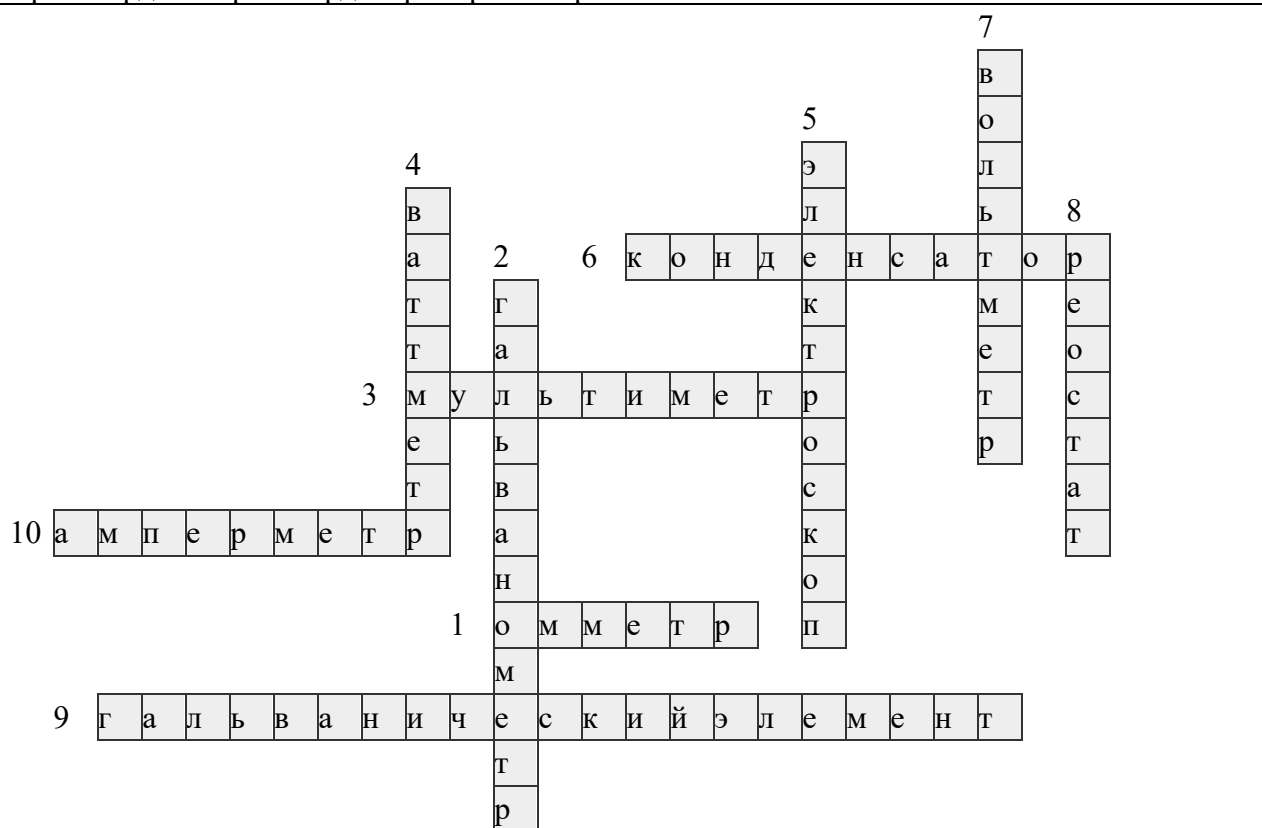
В заключении хотим отметить, что использование кроссвордов как средства формирования терминологической грамотности позволяет сочетать диагностичность, системность и вовлечённость учащихся. Используемая нами серия кроссвордов легко адаптируется для всех тем курса физики. Практическая ценность методики заключается в её готовности к непосредственному применению: чёткие формулировки вопросов, дифференцированные формы работы, система оценивания и «карта ошибок» позволяют учителю быстро получать срез терминологической грамотности и точно корректировать учебный процесс. Дальнейшее

развитие методики возможно в направлении цифровизации кроссвордов (интеграция в LMS, использование интерактивных платформ) и расширения серии на другие темы курса физики (механика, молекулярная физика, оптика). Также перспективным направлением является разработка банка вопросов для автоматизированного формирования кроссвордов с учётом уровня подготовки класса.

Приложение

Кроссворд 1. «Законы и явления электростатики»																								
По горизонтали: 1. Если ... нейтральность тела нарушена, то оно называется наэлектризованным. 4. Заряды, появляющиеся при электризации через ... в частях тела, обязательно равны по модулю и противоположны по знаку. 6. Трение происходит при трении двух тел друг о друга: ... с поверхности одного тела переходит на поверхность второго. 9. ... происходит при соприкосновении незаряженного тела с заряженным предметом. 10. В замкнутой системе ... сумма электрических зарядов остаётся величиной постоянной. По вертикали: 2. Сила взаимодействия двух точечных ... электрических зарядов прямо пропорциональна произведению модулей этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. 3. Нельзя зарядить только одно из соприкасающихся тел – происходит прямое ..., при котором одно тело отдаёт электроны, а второе получает их. 5. В незаряженном теле ... заряженного тела происходит перераспределение зарядов, и на противоположных его сторонах возникают два равных разноименных заряда. 7. Заряд любого ... тела равен целому числу элементарных зарядов. 8. Носителями электрических зарядов являются ... заряды – протоны и электроны.																								

Кроссворд 2. «Кроссворд «Приборы и меры»



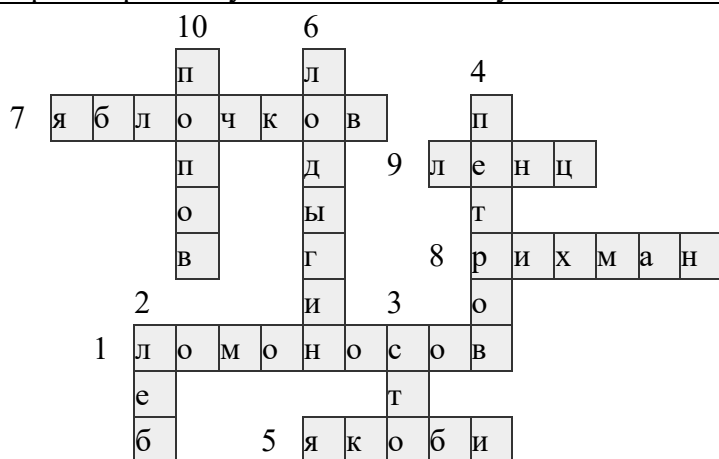
По горизонтали:

1. Прибор, которым измеряют электрическое сопротивление.
3. Прибор, которым измеряют сразу несколько электрических величин (ток, напряжение, сопротивление и др.).
6. Прибор, накапливающий электрический заряд
9. Источник электрического тока, который работает за счёт химической реакции.
10. Прибор, которым измеряют силу электрического тока в цепи.

По вертикали:

2. Чувствительный прибор, которым обнаруживают и измеряют слабые электрические токи.
4. Прибор, которым измеряют электрическую мощность.
5. Прибор, с помощью которого обнаруживают наличие электрического заряда.
7. Прибор, которым измеряют электрическое напряжение на участке цепи.
8. Прибор, с помощью которого регулируют силу тока и напряжение, меняя сопротивление в цепи.

Кроссворд 3. «Русские и советские учёные»



По горизонтали:

1. Изучал атмосферное электричество, развивал представления о природе электрических явлений.
5. Создал первый практически работающий электродвигатель, развивал гальванопластику.
7. Изобрёл «свечу ...», продвигал применение переменного тока и трансформаторов.
8. Проводил опыты с «громовой машиной», исследовал молнии.

е	л	9. Сформулировал правило Ленца, участвовал в создании закона Джоуля-Ленца (о тепловом действии тока).
д	е	
е	т	
в	о	
	в	

По вертикали:

2. Экспериментально доказал световое давление, показав связь света и электричества через электромагнитную природу волн.
3. Исследовал фотоэффект, открыл его первый закон.
4. Открыл электрическую дугу, описал её применение.
6. Работал над лампой накаливания, подбирая материалы для нити.
10. Изобрёл радио, внёс большой вклад в изучение электромагнитных волн.

Кроссворд 4. «Мир электрических единиц»										
3 ф в а т т р а д ж о у л ь л о м н 10 6 2 к л т 4 5 в е б е р о и 8 7 г т е с л а н и 9 м п е р										По горизонтали: 1. Единица, которой измеряют работу, энергию и количество теплоты. 4. Единица, которой измеряют электрическое сопротивление проводника в цепи. 6. Единица, которой измеряют общий магнитный поток через контур. 8. Единица, которой измеряют величину магнитной индукции поля. 10. Единица, которой измеряют мощность электрического тока и устройств.
По вертикали: 2. Единица, которой измеряют количество электрического заряда в цепи. 3. Единица, которой измеряют, сколько заряда может «вместить» конденсатор. 5. Единица, которой измеряют электрическое напряжение между двумя точками. 7. Единица, которой измеряют индуктивность катушки с током. 9. Единица, которой измеряют силу электрического тока в проводнике.										

Список литературы

1. Андросов К.Ю. Кроссворды в текущем контроле знаний как средство оптимизации банка тестовых заданий при разработке и освоении дистанционных курсов / К.Ю. Андросов, Г.Ф. Голубева, Е.В. Спасенникова // Эргодизайн. – 2020. – №2 (08). – С. 81–92. DOI 10.30987/2658-4026-2020-2-81-92. EDN NTPQLP
2. Аскандаров Э.Э. Физические кроссворды и чайнворды: книга для учащихся / Э.Э. Аскандаров, В.И. Селезнев. – Минск: Народная асвета, 1990. – 79 с.
3. Гришаева Л.И. Почему кроссворд является текстом? / Л.И. Гришаева, О.С. Макаренко // Вестник Воронежского государственного университета.

Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2021. – №4. – С. 6–19.
DOI 10.17308/lic.2021.4/3805. EDN JDYHDR

4. Мидуница А.С. Методика разработки интерактивных кроссвордов как средство обучения в начальной школе / А.С. Мидуница, А.Б. Байн // Юный учёный. – 2017. – №2. EDN YKWBHP

5. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – М.: Просвещение, 2023.

6. Коротаева Е.В. Кроссворд в обучении и воспитании: педагогические возможности / Е.В. Коротаева // Педагогическое образование в России. – 2015. – №12. – С. 138–143.

7. Самойленко П.И. Тематическая проверка знаний: кроссворды по физике / П.И. Самойленко, А.В. Сергеев. – М.: Школа-Пресс, 1999. – 140 с.