

**Методические рекомендации
по организации преподавания предмета «Физика»
в образовательных организациях общего образования
Костромской области в 2023-2024 учебном году**

*Составитель:
Анисимова А.В., заведующий отделом
сопровождения автоматизированной
системы управления ОГБОУ ДПО «КОИРО»*

I. Особенности преподавания учебного предмета «Физика» в 2023-2024 учебном году

В соответствии с Концепцией преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации учебный предмет «Физика» входит в предметную область «Естественнонаучные предметы». Школьный курс физики – системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, которые изучаются в химии, биологии, географии и астрономии.

Физика может изучаться на базовом уровне или углублённом уровне, которые имеют общее содержательное ядро и согласованны между собой. Это позволяет реализовывать углублённое изучение физики как в рамках отдельных классов, так и в рамках индивидуальных образовательных траекторий, в том числе используя сетевое взаимодействие организаций и дистанционные технологии. По завершении реализации программ углублённого уровня, учащиеся смогут детальнее освоить материал базового уровня, овладеть расширенным кругом понятий и методов, решать задачи более высокого уровня сложности.

В Концепции определены основные принципы и подходы к преподаванию учебного предмета «Физика»:

- основной целью изучения предмета на базовом уровне должно стать формирование естественнонаучной грамотности. На углубленном уровне физика изучается как научная дисциплина, имеющая непосредственное отношение к будущей научной или инженерной профессиональной сфере деятельности, выбранной обучающимся

- больше внимания и времени уделять современным направлениям фундаментальных научных исследований и современным инновационным

технологиям (физика элементарных частиц, нанотехнологии, ядерная и термоядерная энергетика)

- совершенствование методов формирования мотивации к изучению предмета, включение элементов исследования в образовательную деятельность, постановка увлекательных проблем, решаемых с помощью физических знаний, демонстрация возможностей физики в объяснении явлений окружающего мира

- увеличить объем заданий методического характера, направленных на формирование таких умений, как постановка задачи исследования, выдвижение научных гипотез и предложение способов их проверки, определение плана исследования и интерпретация его результатов, аргументированный прогноз развития процесса и т.п.

- оборудование кабинета физики должно обеспечивать наблюдение и исследование ключевых явлений, исследование эмпирических закономерностей и большинства фундаментальных законов, измерение изучаемых величин. Лабораторное оборудование должно обеспечивать самостоятельный эксперимент и сочетать классические (аналоговые) и современные (цифровые) средства измерения.

В 2023-2024 учебном году обучающиеся 7-11 классов обучаются по ФГОС 2010 года. Решение о переходе на обучение в соответствии с требованиями обновленных ФГОС в этих классах принимается образовательной организацией при наличии соответствующих условий и согласия родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся.

Введение федеральной образовательной программы (ФОП) является обязательным с 1 сентября 2023 г. для обучающихся всех классов (1-11) всех образовательных организаций, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего, среднего общего образования.

Федеральные рабочие программы по физике могут использоваться как в неизменном виде, так и в качестве основы для разработки педагогическими работниками рабочих программ с учетом имеющегося опыта реализации изучения предмета. В этом случае необходимо соблюдать условие, что содержание и планируемые результаты разработанных образовательными организациями образовательных программ должны быть не ниже соответствующих содержания и планируемых результатов федеральных программ.

Рекомендуем составлять рабочую программу с учетом возможностей ее реализации в условиях конкретной образовательной организации, в которой работает педагог, запросов обучающихся, требований текущего момента и других аспектов, которые позволят наиболее эффективно обучить предмету и

вместе с тем не нарушить требования ФГОС и локального акта организации о структуре рабочих программ, содержание и планируемые результаты разработанных учителем программ должны быть не ниже соответствующих содержания и планируемых результатов ФОП. Разработанная учителем рабочая программа позволяет предложить собственный подход в части структурирования учебного материала, последовательности его изучения, расширения объема содержания, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Рабочая программа составляется на учебный курс: физика 7-9 классы и физика 10-11 классы.

Рабочая программа учебного предмета или курса должна содержать три обязательных раздела:

- содержание учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля;

- планируемые результаты освоения учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля;

- тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Для учителей, работающих по обновленным ФГОС, рекомендуется использовать конструктор рабочих программ, в который загружены шаблоны учебных программ по предметам, <https://workprogram.edsoo.ru/>.

В целом «физика» как учебный предмет в школе не претерпел значимых содержательных изменений. Значимый акцент сделан на включение в образовательный процесс большего количества лабораторных работ. ФГОС предполагает проведение лабораторных и практических работ по всем темам рабочей программы. А также демонстрационный и фронтальный эксперимент, в том числе на основе виртуальных компьютерных моделей.

Необходимо обратить внимание на методику обучения способам решения задач: процесс не должен сводиться к заучиванию алгоритмов решения типовых

задач, он должен основываться на умении переводить описание реальной ситуации на язык физики. Ученик должен самостоятельно выбирать физическую модель при решении задач и обосновывать выбор законов и формул. В требованиях к результатам обучения акцент должен быть сделан на выполнении заданий по объяснению физических явлений на основе имеющихся знаний, применение знаний в контексте жизненных ситуаций, решение качественных задач с полным теоретическим и практическим обоснованием. Для эффективного обучения будут полезны задания на описание учащимися наблюдаемых демонстраций, опытов (экспериментов); задания на доказательство происхождения и объяснение физических явлений. Формулировка вопросов учащимися – это также необходимый инструмент в процессе научного познания.

Рекомендуем учителям физики обратить внимание на такие деятельностные методики как: мозговой штурм; «научная» дискуссия, тематическая конференция, круглый стол и т.п.

Одним из приоритетных подходов в обучении обучающихся физике, является учебно-исследовательская и проектная деятельность. Этой деятельности придается большое значение, поскольку она помогает подчеркнуть прикладной характер теоретических знаний и практических умений.

Для формирования универсальных учебных действий школьника полезны задания, побуждающие к анализу таблиц, графиков, схем, видеоматериалов, противоречивой и разной по форме и виду информации.

Система оценки должна включать формирующее и итоговое оценивание. Оценивание должно обеспечивать получение объективной информации о динамике учебных достижений и о качестве подготовки обучающихся. Оценивание достижения планируемых результатов должно обеспечивать комплексный подход к оценке предметных и метапредметных результатов. Предусмотреть использование разнообразных форм и методов обучения, в том числе проведение опытов и экспериментов, исследовательских и творческих работ, самооценки и взаимооценки, итогового проекта, в том числе материалов оценивания, формируемых с использованием цифровых технологий.

Каждый обучающийся 9 и 11 классов выполняет итоговый индивидуальный проект, представляющий собой работу, осуществляемую обучающимся на протяжении длительного периода, возможно в течение всего учебного года. Индивидуальный проект в средней школе выполняется обучающимся в течение одного или двух лет в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, прикладного, инновационного,

конструкторского, инженерного. Темы и проблемы проектных и исследовательских работ подбираются в соответствии с личностными предпочтениями каждого обучающегося и должны находиться в области их самоопределения. Рекомендации по организации проектной и исследовательской деятельности предложены на странице [РСМО](#).

Копилка материалов

Учителям физики рекомендуется познакомиться с:

- федеральной образовательной программой основного общего образования (ФОП ООО)

<https://edsoo.ru/%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/>

- федеральной рабочей программой ООО по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)

- федеральной рабочей программой ООО по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)

- федеральной образовательной программой среднего общего образования (ФОП СОО)

- федеральной рабочей программой СОО по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)

- федеральной рабочей программой по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)

<https://edsoo.ru/%d1%80%d0%b0%d0%b1%d0%be%d1%87%d0%b8%d0%b5-%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%b3%d1%80%d0%b0%d0%bc%d0%bc%d1%8b/>

II. Освоение обучающимися учебного предмета «Физика» в соответствии с ФГОС ООО

Учебный предмет «Физика» рекомендуется изучать на уровне основного общего образования в 7-9 классах на базовом уровне в объеме 238 часов (в 7-8 классах – 2 часа в неделю, в 9 классе – 3 часа в неделю) или на углубленном уровне в объеме 340 часов (в 7 классе – 3 часа в неделю, в 8 классе – 3 часа в неделю, в 9 классе – 4 часа в неделю), при этом из обязательной части учебного плана выделяется: в 7 классе – 2 часа в неделю, в 8 классе – 2 часа в неделю, в 9 классе – 3 часа в неделю.

Рекомендуется организовать пропедевтическое изучение физики в 5-6 классах, разработать дополнительные программы элективных курсов, направленных на развитие интереса к изучению физики. На этом этапе целесообразно знакомство с основными физическими явлениями, проведение

простейших исследований, измерений и обработку данных, научное объяснение явлений.

Цели изучения физики на уровне основного общего образования на базовом уровне:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Цели изучения физики на уровне основного общего образования на углубленном уровне:

- развитие интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений применять физические знания и научные доказательства для объяснения окружающих явлений;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении;
- формирование готовности к дальнейшему изучению физики на углублённом уровне в рамках соответствующих профилей обучения на уровне среднего общего образования.

Изучение физики на углублённом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественно-научную грамотность: научно объяснять явления, оценивать и понимать особенности научного исследования, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

В соответствии с ФОП в содержание курса физики основной школы добавлены следующие элементы содержания на базовом уровне: движение по окружности (не только равномерное), реактивное движение, затухающие и вынужденные колебания, поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления, полное внутреннее отражение света. А также – на углубленном уровне: гармонические колебания, интерференция и дифракция волн, тепловые потери, закон Бернулли, правила Кирхгофа, формула тонкой линзы. Выпускники основной школы, начиная с 2023-2024 учебного года, должны владеть этим содержанием.

Федеральный государственный стандарт общего образования предполагает комплексный подход к оценке результатов образования (оценка личностных, метапредметных и предметных результатов среднего общего образования).

Для проверки сформированности универсальных учебных действий и усиления практической направленности и значимости обучения при проведении контроля необходимо использовать задания на применение знаний в практических, жизненных ситуациях, с обращением к личному опыту обучающихся.

Примеры таких заданий представлены в демоверсиях КИМ для государственной итоговой аттестации по программам основного общего образования на сайте ФИПИ <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory>. ФИПИ созданы банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся 7 – 9 классов, сформированном в рамках Федерального проекта «Развитие банка оценочных средств для проведения всероссийских проверочных работ и формирование банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности»

<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti> и банк заданий для 5-9 классов по физике для развития письменной речи <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/zadaniya-dlya-5-9-klassov>.

Обращаем внимание, что ФИПИ разработаны для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования универсальные кодификаторы распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по физике <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko#!/tab/243050673-3>.

[Копилка материалов](#)

III. Освоение обучающимися учебного предмета «Физика» в соответствии с ФГОС СОО

В 10-11 классах организация обеспечивает реализацию учебных планов одного или нескольких профилей обучения.

Технологический профиль ориентирован на производственную, инженерную и информационную сферу деятельности. Физика выбирается обучающимися как предмет для получения дальнейшей профессии, изучается углубленный курс физики с объемом учебной нагрузки не менее 5 часов в неделю в 10-11 классах. Естественнонаучный профиль формирует научное мировоззрение на основе знакомства с формами и методами научного познания.

Для классов, где физика не выбирается в качестве одного из профильных предметов, но является необходимым условием получения профессии, изучается базовый курс физики с рекомендуемым объемом 2 часа в неделю.

Возможное распределение часов для учебного предмета «Физика», изучаемого на базовом или углубленном уровне:

Технологический (инженерный) профиль (с углубленным изучением математики и физики)	- Технологический (информационно-технологический) профиль (с углубленным изучением математики и информатики) - Естественно-научный профиль - Гуманитарный профиль - Социально-экономический профиль - Универсальный профиль
Углубленный уровень – 340 часов (5 часов в неделю)	Базовый уровень – 136 часов (2 часа в неделю)

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории: формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов.

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные

измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Для углублённого уровня – это система самостоятельного ученического эксперимента, включающего фронтальные ученические опыты при изучении нового материала, лабораторные работы и работы практикума. При этом возможны два способа реализации физического практикума. В первом случае практикум проводится либо в конце 10 и 11 классов, либо после первого и второго полугодий в каждом из этих классов. Второй способ – это интеграция работ практикума в систему лабораторных работ, которые проводятся в процессе изучения раздела (темы). При этом под работами практикума понимается самостоятельное исследование, которое проводится по руководству свёрнутого, обобщённого вида без пошаговой инструкции.

В программе по физике система ученического эксперимента, лабораторных работ и практикума представлена единым перечнем. Выбор тематики для этих видов ученических практических работ осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей поурочного планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить прямые и косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

Для проверки сформированности универсальных учебных действий и усиления практической направленности и значимости обучения при проведении контроля необходимо использовать задания на применение знаний в практических, жизненных ситуациях, с обращением к личному опыту обучающихся.

Примеры таких заданий представлены в демоверсиях КИМ для государственной итоговой аттестации по программам среднего общего образования на сайте ФИПИ <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory>.

ФИПИ разработан для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения

основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по физике <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko>.

[Копилка материалов](#)

Внеурочная деятельность

Обязательным компонентом содержания основной образовательной программы основного общего образования является внеурочная деятельность. Внеурочная деятельность может быть реализована через массовые, групповые и индивидуальные формы. При разработке программ курсов внеурочной деятельности необходимо учитывать структуру, определенную ФГОС.

[Копилка материалов](#)

Учебно-методические комплексы

Федеральным перечнем учебников, утвержденным приказом Минпросвещения России от 21 сентября 2022 г. № 858 (<http://fpu.edu.ru/>), для основной школы рекомендован учебник «Физика» И.М. Перышкина, А.И. Иванова издательства «Просвещение», структура которого близка к структуре учебника А.В. Перышкина изд. «Дрофа», который использовали более 90% учителей физики Костромской области. Преподавание физики в 7 классах должно осуществляться только с помощью этого УМК. Учащиеся 8 и 9 классов могут закончить обучение в основной школе по учебнику того УМК, по которому начали обучение в 7 классе.

Среди линий УМК для 10-11 классов остаются популярными и рекомендованными к использованию 2 линии: УМК Мякишева Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.) издательства «Просвещение» и УМК для углубленного уровня В.А. Касьянова издательства «Просвещение» (ООО «Дрофа»).

IV. Рекомендации по преподаванию учебного предмета «Физика» на основе анализа оценочных процедур (ДКР, РКР, ВПР, НИКО, ГИА)

В Костромской области сформирована региональная система оценки качества, с аналитическими материалами можно познакомиться на сайте <https://oko44.ru/>.

Региональные контрольные работы по физике проводятся ежегодно в 10 классах. Результаты РКР на сайте <https://oko44.ru/monitorings/regional/rkr>.

Цель региональной контрольной работы, проведенной в апреле 2023 г. – получение актуальной, достоверной и объективной информации о качестве

подготовки обучающихся профильных классов с углубленным изучением физики в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

Результаты контрольной работы показывают, что 97% учащихся справились с контрольной работой. Доля обучающихся, подтвердивших текущую успеваемость по результатам участия в оценочных процедурах, к текущей успеваемости по предмету – 40%. 69% десятиклассников демонстрируют владение умениями на повышенном уровне.

Выявлен недостаточный уровень овладения 10-классниками умением применять физические величины и физические законы при решении качественных и расчетных задач повышенного и высокого уровней сложности.

Для учащихся, которые имеют достаточно высокий уровень подготовки, при подготовке к экзамену рекомендуется уделить больше внимания решению задач высокого уровня сложности. Организовать самостоятельную работу учащихся по закреплению пройденного материала, с использованием банка заданий ФИПИ.

Результаты обучающихся образовательных организаций Костромской области всероссийских проверочных работ размещены на сайте <https://oko44.ru/monitorings/national/VPR>.

Результаты всероссийской проверочной работы показывают, что 88% 8-классников и 90% 9-классников справились с контрольной работой. 36% учащихся 8 классов и 37% учащихся 9 классов показали владение умениями на повышенном уровне. Доля обучающихся, подтвердивших текущую успеваемость по результатам участия в оценочных процедурах, к текущей успеваемости по предмету – в 8 классах 52% учащихся и в 9 классах 56%.

Результаты ВПР и РКР показывают недостаточный уровень овладения умениями распознавать, описывать и объяснять физические явления, определять характер физического процесса, анализировать и интерпретировать информацию физического содержания, анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения. Решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины, проводить расчеты. Анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов.

В качестве направлений совершенствования оценочных процедур предлагается: усиление роли качественных задач, увеличение доли заданий практико-ориентированного характера, расширение спектра заданий на проверку методологической составляющей и экспериментальных заданий.

Результаты ГИА по физике на протяжении нескольких лет остаются стабильными.

Анализ результатов ЕГЭ/ОГЭ по предмету «Физике» в 2023 году показал, что наиболее сложными для учащихся являются умения и виды деятельности:

- применять полученные знания для решения физических задач, использовать информацию из текста в измененной ситуации,
- описывать явление или процесс из окружающей жизни, где учащимся необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств,
- различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами,
- решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями,
- решать расчётные задачи с явно (и неявно) заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики.

У выпускников основной школы вызывают затруднения задачи на расчет количества теплоты, выделяемого при столкновении тел, задачи на закон сохранения энергии. У выпускников старшей школы вызвали затруднения задания базового уровня, в которых надо было по заданному уравнению колебаний найти момент времени, в котором потенциальная энергия будет равна нулю, и задание, в котором надо было найти пропущенный заряд через элемент электрической цепи, используя график изменения тока от времени.

Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по физике (<https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/>).

Методический анализ результатов выполнения заданий ЕГЭ по предмету «Физика» в 11 классах ОО Костромской области (Статистико-аналитический отчет на сайте <https://www.ege-kostroma.ru/>, методические рекомендации на сайте РСМО <http://www.eduportal44.ru/escort/SitePages/%D0%9C%D0%A0.aspx>).

При изучении учебного предмета «Физика» в контексте развития функциональной грамотности учащихся рекомендуется перенести акцент с объяснения теоретических знаний на самостоятельную практико-ориентированную деятельность обучающихся. На каждом уроке и на внеурочных занятиях должны быть включены задания, выполнение которых способствует развитию составляющих функциональной грамотности.

На сайте Института стратегии развития образования Российской академии образования (ИСРО РАО) <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye->

[materialya/](#) представлен банк заданий и демонстрационные материалы для оценки функциональной грамотности учащихся 5 и 7 классов по шести составляющим функциональной грамотности: читательская грамотность, математическая грамотность, естественно-научная грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.

Электронный банк тренировочных заданий для обучающихся 8 и 9 классов по оценке функциональной грамотности представлен на Платформе «Российская электронная школа» <https://fg.reshe.edu.ru/>.