

Областное государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Костромской областной институт развития образования»

**Методические рекомендации
по организации преподавания предмета «Физика»
в образовательных организациях общего образования
Костромской области в 2022-2023 учебном году**

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

I. Особенности преподавания учебного предмета «Физика» в 2022-2023 учебном году

В 2022-2023 учебном году в общеобразовательных организациях Костромской области реализуются:

- Обновленный ФГОС НОО (ФГОС НОО), 1-4 классы
- ФГОС ООО, и обновленный ФГОС ООО начиная с 5 класса
- ФГОС среднего общего образования (ФГОС СОО), 10-11 классы

Согласно письму Министерства просвещения Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. № аз-113/03 «О направлении методических рекомендаций по введению обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования», поэтапный переход на обновлённый ФГОС ООО в 7 классах рекомендовано осуществить в 2023-2024 учебном году с учётом готовности образовательной организации к реализации обновленных ФГОС ООО и наличия согласия родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся по программам основного общего образования. В соответствии с обновлённым ФГОС ООО, «Физика» также является обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Естественнонаучные предметы», который изучается в 7-9 классах, но теперь уже на базовом и углублённом уровнях, имеющих общее содержательное ядро и согласованных 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.

Учителям физики рекомендуется ознакомиться с обновленными ФГОС ООО, утвержденными приказами Минпросвещения России № 287 от 31.05.2021, <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> и с примерной рабочей программой по учебному предмету «Физика» (базовый уровень) https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Fizika_proekt_.htm (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г.) и проектом примерной рабочей программы по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Fizika_uglublennij_uroven_0.htm.

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.

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.

Ориентиром для разработки рабочих программ учителя являются требования примерных основных программ начального, основного и среднего общего образования и авторские программы к используемым учебно-методическим комплектам. 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. Рекомендуем составлять рабочую программу с учетом возможностей ее реализации в условиях конкретной образовательной организации, в которой работает педагог, запросов школьников, требований текущего момента и других аспектов, которые позволят наиболее эффективно обучить учащихся предмету и вместе с тем не нарушить требования ФГОС. [Копилка рабочих программ по физике.](#)

В целом «физика» как учебный предмет в школе не претерпел значимых содержательных изменений, изменения произошли в отношении методики обучения предмету. Содержание предмета на углубленном уровне нуждается в наполнения раздела «Атомная и ядерная физика» фактами и закономерностями, связанными с достижениями современной физики.

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.

Достижение предметных результатов, отнесенных к блоку *«Выпускник научится»*, выносятся на итоговую оценку, которая может осуществляться как в ходе обучения (с помощью накопленной оценки или портфолио достижений), так и в конце обучения, в том числе в форме государственной итоговой аттестации.

В блоках *«Выпускник получит возможность научиться»* приводятся планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний и умений, расширяющих и углубляющих понимание опорного учебного материала или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения данного предмета. Необходимо реализовывать уровневый подход к определению планируемых результатов.

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 10-11 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 завершённого 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](#)

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

В соответствии с примерной основной образовательной программой основного общего образования обязательный учебный предмет «Физика» рекомендуется изучать на уровне основного общего образования в 7-9 классах в объёме 238 часов (при 34 неделях учебного года), в 7-8 классах - по 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.

На уровне основного общего образования решаются следующие учебные задачи:

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- описание и объяснение физических явлений с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

Рабочие программы общеобразовательного предмета «Физика» разрабатываются на основе требований ФГОС основного общего образования с

учётом примерной основной образовательной программы «Физика» и основной образовательной программы образовательной организации.

При составлении рабочих программ и календарно-тематических планов могут использоваться авторские программы к линиям учебников, рекомендованных к использованию при реализации образовательных программ основного общего образования и включенных в Федеральный перечень учебников (в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации Приказ Минпросвещения России от 20.05.2020 N 254 (ред. от 23.12.2020) "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность").

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 УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОДИФИКАТОР 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 в соответствии с ФГОС СОО 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. Для классов гуманитарной направленности предусмотрено изучение интегрированного курса естествознания объемом 3 часа в неделю.

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

Технологический	Естественно-научный	Гуманитарный	Социально-экономический	Универсальный
Углубленный – не менее 350ч за 2 года обучения	Базовый – 140ч Углубленный – не менее 350ч	В курсе Естествознания – 70ч Базовый – 140ч	В курсе Естествознания – 70ч Базовый – 140ч	Базовый – 140ч Углубленный – не менее 350ч

В примерной основной образовательной программе среднего общего образования предметные результаты изучения физики делятся на два раздела: результаты базового уровня и результаты углубленного уровня, каждый из них разделен на два блока «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться».

На уровне среднего общего образования решаются следующие учебные задачи:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая знания основ механики, молекулярной физики, электродинамики и квантовой физики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности; развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.

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](#)

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](#)

Выбор учебников и учебных пособий относится к компетенции образовательного учреждения. Реализуются УМК, состоящие из рабочей программы, учебника, методических и дидактических пособий, электронной формы учебника. При выборе учебников рекомендуем учителям физики ориентироваться на особенности школы, образовательную стратегию школы в целом, на преемственность основных подходов авторов учебников.

В 2021 году в федеральный перечень учебников вошёл новый учебник А.В. Перышкина издательства «Экзамен», отличный по структуре от учебника «Дрофы», и новый учебник И.М. Перышкина издательства «Просвещение», структура которого близка к структуре учебника А.В. Перышкина изд. «Дрофа». Обратите внимание на учебники Генденштейна Л.Э. (7-11) издательства «БИНOM. Лаборатория знаний» и учебники издательства «Просвещения» (УМК Громов С.В. 7-9, УМК Белага В.В. 7-11, УМК Кабардин О.Ф.), УМК «Российский учебник» (Пурышевой Н.С. 7-11 и Грачева А.В. 7-11). Среди линий УМК для 10-11 класс остаются популярными УМК базового и углубленного

уровня Г.Я. Мякишева группы компаний «Просвещение» и УМК В.А. Касьянова.

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/oko/>.

Региональные контрольные работы по физике проводятся ежегодно в 10 классах. Результаты РКР на сайте <https://oko44.ru/oko/stat/diag>.

Цель региональной контрольной работы, проведённой в апреле 2021 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%. 54% 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/oko/studies/national/VPR>.

Результаты ВПР и РКР показывают недостаточный уровень овладения умениями описывать и объяснять физические явления, определять характер физического процесса, анализировать и интерпретировать информацию физического содержания, преобразовывать из одной знаковой системы в другую.

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 по предмету «Физике» в 2022 году показал, что наиболее сложными для изучения учащихся являются элементы содержания/умения и виды деятельности:

- анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, применять при описании физических процессов и явлений величины и законы термодинамики и электродинамики,
- применять при описании физических процессов и явлений величины и законы по теме электромагнитные колебания и волны,
- решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями, и расчётные задачи с явно (и неявно) заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики.

Всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным усвоение элементов содержания / умений и видов деятельности разделов:

- определять показания измерительных приборов, планировать эксперимент, отбирать оборудование,
- применять при описании физических процессов и явлений величины и законы механики, молекулярной и квантовой физики.

Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022 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 отчёт на сайте <https://www.ege-kostroma.ru/>, методические рекомендации на сайте РСМО <http://www.eduportal44.ru/sites/RSMO-test/>).

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/>.