

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
О ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2019 – 2020 УЧЕБНОМ ГОДУ**

П.В. Цыганкова,
старший преподаватель кафедры
методики преподавания предметов ЕМЦ
ГАУ ДПО СОИРО

В 2019-2020 учебном году в общеобразовательных организациях Смоленской области реализуются

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования – 5-9 классы (далее – ФГОС ООО);

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования – 10-11 классы ФГОС среднего общего образования (далее – ФГОС СОО).

1. Нормативно-правовая база реализации образовательных программ по учебному предмету «Физика»

Преподавание учебного предмета «Физика» осуществляется в соответствии с требованиями стандартов соответствующего уровня и обеспечивается следующими нормативными документами <http://www.consultant.ru/> ; <http://www.garant.ru/>:

1. Конституция Российской Федерации (ст. 43).
2. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ, от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ, ред. 17.03.2018)
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1644, от 31.12.2015 г. № 1577) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 01.02.2011 г. № 19644)

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г. № 613) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 07.06.2012 г. № 24480)

5. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15)

6. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 12 мая 2016 года. Протокол №2/16.

7. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н (в ред. Приказа Минтруда России от 05.08.2016 г. № 422н, с изм., внесенными Приказом Минтруда России от 25.12.2014 г. № 1115н) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 г. № 30550) /

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 г. № 345 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

9. Приказ Минпросвещения России от 08 мая 2019 № 233 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего

общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 г. № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 04.07.2016 г. № 42729)

11. Приказ Минобрнауки России от 30.03.2016 № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимых при оснащении образовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя их прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».

12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 г. № 1015 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 13.12.2013 г. № 1342, от 28.05.2014 г. № 598, от 17.07.2015 г. № 734) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067)

13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (ред. от 25.12.2013 г.) «Об

утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 г. № 19993), (в ред. Изменений № 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.06.2011 № 85, Изменений № 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.12.2013 г. № 72, Изменений № 3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 г. № 81)

14. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 г. № 26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2015 г. № 38528)

В образовательных организациях, реализующих ФГОС ООО, в соответствии с Примерной основной образовательной программой основного общего образования количество часов для изучения предмета «Физика» в 7–9 классах рекомендуется следующее:

	Рекомендуемое количество часов в неделю				
Класс	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Физика	0	0	2	2	3

В настоящее время изучение естественнонаучных предметов становится стратегически важным для развития экономики и безопасности страны. Наблюдается тенденция увеличения количества обучающихся, выбирающих профессии, связанные с техникой, ИКТ, изучением естественных наук. Всё большее число выпускников выбирают физику при прохождении государственной итоговой аттестации. Поэтому в случае

возникновения возможности, рекомендуем также изучение пропедевтических курсов физики в 5 – 6 классов (по 1 недельному часу) за счёт часов части, формируемой участниками образовательных отношений.

В образовательных организациях, реализующих ФГОС СОО, в соответствии с Примерной основной образовательной программой среднего общего образования количество часов для изучения предмета «Физика» в 10-11 классах следующее:

Класс, уровень	Рекомендуемое количество часов в неделю			
	10 класс (базовый уровень)	10 класс (углублённый уровень)	11 класс (базовый уровень)	11 класс (углублённый уровень)
Физика	2	5	2	5

Основным документом, регламентирующим преподавание физики, является рабочая программа учебного предмета «Физика».

Рабочие программы учебных предметов разрабатываются образовательной организацией на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы, установленных ФГОС соответствующего уровня, с учетом примерных программ по отдельным учебным предметам (курсам) общего образования, входящих в государственный реестр <http://www.fgosreestr.ru>.

Примерные программы не могут использоваться в качестве рабочих, поскольку не задают последовательности изучения материала и распределения его по классам или годам обучения, в них не отражаются особенности образовательной программы школы, контингента обучающихся, методической системы и индивидуального стиля учителя.

Педагоги имеют право на разработку и применение авторских программ¹ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы, отдельного учебного предмета, курса, дисциплины (пункт 3 части 3 статьи 47 Федерального закона № 273-ФЗ).

¹ Протокол заседания Координационного совета при Департаменте общего образования Минобрнауки России по вопросам организации введения ФГОС № 3 от 19 апреля 2011 г.

Авторские программы учебных предметов, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС и с учетом примерной основной образовательной программы соответствующего уровня образования, также могут рассматриваться как рабочие программы учебных предметов. Решение о возможности их использования в структуре основной образовательной программы образовательной организации принимается на уровне образовательной организации (письмо Минобрнауки России от 28 октября 2015 года № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»).

Рабочие программы по учебным предметам (курсам) целесообразно разрабатывать на уровень основного (7-9 класс), среднего (10-11 класс) общего образования. Таким образом, по одной рабочей программе могут работать все учителя, преподающие учебный предмет в данной образовательной организации (в этом случае разработка рабочей программы по учебному предмету должна стать результатом работы методического объединения учителей).

В соответствии с требованиями стандарта изучение учебных предметов и курсов по выбору обучающихся может вестись на базовом или углубленном уровнях. В этом случае рабочие программы по учебным предметам целесообразнее разрабатывать отдельно (рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень), рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень).

Приказами Минобрнауки от 31 декабря 2015 года № 1577(для основной школы), 1578 (для старшей школы) внесены изменения в структуру рабочих программ учебных предметов (курсов). Рабочие программы учебных предметов, курсов, реализуемые в рамках ФГОС (как ОО так СОО), должны содержать:

1. планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;
2. содержание учебного предмета, курса;
3. тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

В соответствии со статьей 47 п.3 ФЗ «Об образовании в РФ» педагогические работники имеют право на выбор учебников, учебных пособий, материалов и иных средств обучения и воспитания в соответствии с образовательной программой и в порядке, установленном законодательством об образовании; на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ в пределах реализуемой образовательной программы, отдельного учебного предмета, курса, дисциплины (модуля).

В преподавании физики необходимо использовать учебники, включённые в Федеральный перечень учебников, утверждённый приказом Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 г. № 345 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Допускается использование учебных пособий (справочников, словарей, сборников задач, тетрадей для лабораторных работ и рабочих тетрадей на печатной основе, материалов для контроля результатов освоения программ и подготовки к итоговой аттестации), выпускаемых организациями согласно перечня, приведённого в приказе Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 г. № 699. Отмечено, что систематическое применение учебно-методических комплексов повышает качество образовательных результатов обучающихся.

В процессе обучения физике следует уделять больше внимания современным педагогическим технологиям, основанным на идеях развивающего обучения и деятельностного подхода, использованию информационно-коммуникативных технологий (ИКТ), технологий проектной и исследовательской работы.

При установлении домашнего задания обучающимися в образовательной организации педагогические работники должны учитывать требования п. 10.30 СанПиН 2.4.2.2821-10, а также п. 19.1 Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа

2013 года № 1015 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования": при реализации утвержденных рабочих программ учебных предметов необходимо учитывать, что объем домашних заданий (по всем учебным предметам) должен быть таким, чтобы затраты времени не превышали (в астрономических часах): в 6 - 8 классах - 2,5 ч, в 9 - 11 классах - до 3,5 ч.

Содержание, объём, форма и периодичность домашних заданий обучающихся определяются в том числе: планируемыми результатами освоения изучаемого материала (темы, раздела, модуля и пр.) и его спецификой; уровнем мотивации и подготовки обучающихся по конкретному учебному предмету (одарённые, слабоуспевающие и др.); уровнем сложности домашнего задания (репродуктивный, конструктивный, творческий).

2. Рекомендации по изучению сложных тем учебного предмета «Физика» на основе анализа результатов внешней оценки качества образования

Как показывают результаты ГИА по физике, выпускники образовательных учреждений обладают хорошим уровнем знаний основных законов и явлений, но имеют сложности с применением данных законов при решении расчётных задач (части 2 КИМ).

По результатам выполнения групп заданий, проверяющих одинаковые элементы содержания и требующие для их выполнения одинаковых умений, можно говорить об усвоении элементов содержания и умений, проверяемых заданиями части 1 экзаменационной работы. К ним относятся умения:

- определять ускорение и пройденный путь по графику зависимости проекции скорости от времени;
- интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих движение тела по наклонной плоскости,
- движение тела, под действием сил тяготения, изменение агрегатных состояний вещества;

– определять значение физической величины (сравнивать значения физических величин) с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации;

– анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: движение спутников, изменение параметров газов, изменение температуры нагревателя/холодильника тепловой машины, движение частиц в магнитном поле;

– определять направление вектора напряженности суммарного поля нескольких точечных зарядов;

– определять состав атома, атомного ядра и массовое и зарядовое числа ядер в ядерных реакциях;

– выбирать недостающее оборудование для проведения косвенных измерений и экспериментальную установку для проведения исследования.

К проблемным можно отнести группы заданий, которые контролировали следующие умения:

– проводить расчет цепей постоянного тока с использованием формул для последовательного и параллельного соединения проводников и закона Ома для участка цепи;

– проводить комплексный анализ изопроцессов в идеальном газе, связи температуры и средней квадратичной скорости; процессов распространения и преломления света на границе разделов двух сред;

– определять значение измеряемой величины с учетом погрешности измерений;

– решать расчетные задачи повышенного уровня сложности;

– решать качественные задачи повышенного уровня сложности;

– решать расчетные задачи высокого уровня сложности.

Анализ результатов экзамена и анализ ошибок, допущенных школьниками при выполнении заданий ОГЭ, ЕГЭ и ВПР, позволил выявить ряд недостатков в процессе преподавания предмета:

– Часть этих недостатков связана с нерациональной организацией образовательного процесса, с доминированием репродуктивного уровня усвоения учебного материала.

– Значительные недостатки выявлены в структуре математической грамотности учащихся. Результаты выполнения заданий демонстрируют дефициты умений обучающихся в области решения уравнений и их систем, работы с графиками и функциональными зависимостями, а также вычислительных навыков.

– Недостаточное внимание уделяется формированию естественнонаучной грамотности обучающихся, развитию у них умения планировать и проводить эксперимент, а также интерпретировать полученные результаты.

– У ряда учащихся не сформировано обобщенное умение решать физические задачи. При этом рассчитанное значение физической величины зачастую никак не анализируется.

Анализ результатов экзамена позволяет сформулировать следующие рекомендации.

При организации работы с обучающимися необходимо:

1. Проанализировать результаты ГИА с целью коррекции образовательного процесса изучения физики. Оптимальным является для участников ОГЭ по физике освоение дополнительной факультативной программы подготовки, а для участников ЕГЭ – изучение физики на углублённом уровне в 10 – 11 классах (не менее 5 часов в неделю).

2. Активно использовать в учебном процессе как обучающие, так и контрольные измерительные материалы открытого банка ФИПИ, что позволяет сформировать у обучающихся навыки выполнения заданий различных типов встречающихся в работе.

3. Обратить особое внимание на выполнение и оформление лабораторных работ, на запись выводов по результатам проведенного экспериментального исследования. Акцентировать внимание учащихся, что

качество выполнения практического задания существенно зависит от точного следования инструкции, которая сопровождает задание.

4. Экзамен в очередной раз показал низкую математическую подготовку выпускников. Многие ошибки выпускников обусловлены дефицитом элементарных математических умений, связанных с преобразованием математических выражений, действиями со степенями, чтением графиков и др. Очевидно, что решение этой проблемы для учителя-физика невозможно без регулярного включения в канву урока элементарных упражнений на отработку необходимых математических операций.

5. Продолжить работу школьников с текстами физического содержания. Ученик должен научиться не только ориентироваться в содержании текста и понимать его целостный смысл, но и делать выводы из сформулированных посылок.

6. Настроить школьников на самое внимательное прочтение задания (часто они не дочитывают задание, не замечают отрицательных частиц «не», не обращают внимания на единицы физических величин на осях графиков).

7. При решении задач на уроках физики необходимо большее внимание уделять темам: законы сохранения в механике, механические колебания, статика, термодинамические циклы, уравнение теплового баланса, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон сохранения энергии в электродинамике применительно к различным электрическим цепям, геометрическая оптика, квантовая физика.

8. Проводить консультации для обучающихся по коррекции типичных ошибок в ответах

9. Внимательно изучить контрольно-измерительные материалы для проведения в 2020 году ОГЭ и ЕГЭ по физике (кодификатор, спецификацию, демонстрационные варианты) на сайте ФИПИ.

10. Ознакомиться с Методическими рекомендациями по оцениванию выполнения заданий ОГЭ и ЕГЭ.

11. Быть в курсе изменений в нормативных документах, регулирующих проведение ГИА.

12. Обязательно ознакомить будущих участников экзамена с содержанием спецификации и кодификатора, критериями оценивания всех частей ГИА.

13. Заблаговременно начинать подготовку к экзамену, используя возможности спецкурсов, факультативов, внеурочной деятельности.

В качестве рекомендаций учителям можно предложить:

1. Использовать в образовательном процессе технологии развивающего обучения, ориентированные на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся, а также обобщённых умений решения физических задач различного типа.

2. При изучении тем и разделов школьного курса физики применять ключевые задачи, а для закрепления и контроля результатов - комбинированные задания. Внимание при этом уделять не форме представления, а тем физическим явлениям и закономерностям, лежащим в основе задачной ситуации.

3. Усилить практическую направленность обучения, включить соответствующие задания (графики реальных зависимостей, таблицы, текстовые задачи с построением физических моделей реальных ситуаций), что поможет учащимся применить свои знания в нестандартной ситуации.

4. Работе с качественными заданиями необходимо уделять особое внимание, тренируясь не просто давать правильный ответ, но и выстраивать четкую логику его обоснования. Следует требовать от учеников обязательного анализа условия задачи с выделением ключевых слов, физических явлений, грамотного использования физических терминов.

5. Письменные формы итогового контроля ни в коей мере не подразумевают сокращение на уроке времени, отводимого на формирование грамотной устной речи. Необходимо требовать от ученика постоянного обоснования своих действий и проведения необходимых рассуждений. При

записи решения физических задач школьники делают огромное количество орфографических и логических ошибок, поэтому рекомендуется обязательно уделять внимание правильному написанию и логически грамотному изложению ответа.

6. Для подготовки решения выпускников к заданиям повышенной сложности необходимо проводить различного рода олимпиады, в том числе на школьном уровне, знакомить учащихся с заданиями в открытых базах данных ОГЭ, ЕГЭ и Всероссийских олимпиад по физике. Поскольку именно решение нестандартных, практически значимых задач позволяет развивать не только логическое мышление и применение теоретических знаний на практике, но и способствует дальнейшему развитию интереса к физике у обучающихся.

7. Целенаправленно изучать классические опыты и рассматривать типичные проявления физических закономерностей в ситуациях жизненного характера, эти элементы содержания являются основой для составления заданий ГИА.

8. Посещать мероприятия повышения квалификации и профессионального мастерства по проблемам подготовки обучающихся к ГИА.

При решении задач по физике рекомендуется обратить внимание на следующие шаги:

- анализ содержания задачи, т.е. описание того, что и почему происходит в задачной ситуации;
- составление плана решения задачи (для задач, выполнение которых требует нескольких логических шагов);
- грамотное оформление задачи;
- логическую последовательность действий при решении задачи.

Причинами несформированности общих умений решать задачи являются

- неумение анализировать содержание и понимать физическую сущность задачи,
- незнание физических закономерностей и / или неумение представить математическую модель задачной ситуации;
- отсутствие анализа собственной деятельности после решения задачи, необходимого для того, чтобы выделить существенные элементы в структуре решения, проверить ответ на разумность, а также извлечь информацию для решения других задач.

Для подготовки учащихся к выполнению заданий, проверяющих сформированность методологических знаний и экспериментальных умений на ГИА, рекомендуется расширить этап обсуждения лабораторных работ. Акцентировать внимание на формировании следующих умений обучающихся:

- оценивать соответствие выводов имеющимся экспериментальным данным;
- определять достаточность экспериментальных данных для формулировки вывода;
- интерпретировать результаты опытов и наблюдений на основе известных физических явлений, законов, теорий;
- устанавливать условия применимости физических моделей в предложенных ситуациях.

3. Информационные ресурсы, обеспечивающие методическое сопровождение образовательной деятельности по учебному предмету.

Одним из новых ресурсов, поддерживающих преподавание школьных предметов, является платформа «Российская электронная школа» <http://resh.edu.ru> . «Российская электронная школа» (далее - РЭШ) – это открытая образовательная среда, где могут получить знания на русском языке все желающие, в том числе проживающие за рубежом.

Задачи РЭШ:

1. Повысить качество образования школьников.

2. Сделать возможным график индивидуального обучения.
3. Помочь учителям освоить новые методики.
4. Сделать новые технологии частью образовательной деятельности.
5. Использовать образовательный потенциал регионов.

В основу проекта РЭШ легли интерактивные уроки по всем школьным предметам, которые включают короткий видеоролик с лекцией учителя, задачи и упражнения для закрепления полученных знаний и отработки навыков, а также проверочные задания для контроля усвоения материала. Упражнения и задачи можно проходить неограниченное количество раз, они не предполагают оценивания и фиксации оценок. Проверочные задания не подразумевают повторного прохождения – система фиксирует результаты их выполнения зарегистрированными пользователями и на этой основе формируется статистика успеваемости ученика.

Видеоролики с лекциями учителей дополняются иллюстрациями, фрагментами из документальных и художественных фильмов, аудиофайлами.

Содержание дидактических и методических материалов полностью соответствует ФГОС ООО и примерным основным образовательным программам основного общего, среднего общего образования.

В образовательной деятельности учителя физики могут использовать следующие сайты:

Материалы сайта	Сайт	Адрес сайта
Методические материалы по подготовке учащихся к ГИА	Федеральный институт педагогических измерений	www.fipi.ru
Информационные материалы по организации и проведению ЕГЭ	Официальный информационный портал ЕГЭ	www.ege.edu.ru
Методические материалы по предмету	Сайт издательства «Просвещение»	www.prosv.ru
Методические материалы по предмету	Корпорация «Российский учебник»	https://rosuchebnik.ru/
Методические материалы по предмету, по подготовке учащихся к олимпиадам	On-line школа «Фоксфорд»	https://foxford.ru

Методические материалы по подготовке учащихся к олимпиадам	Физические олимпиады школьников	http://www.physolymp.ru
Методические материалы по подготовке учащихся	Сайт подготовки к олимпиадам по физике	http://4ipho.ru
Методические материалы по подготовке учащихся	Заочная физико-техническая школа МФТИ	http://school.mipt.ru
Методические материалы по подготовке учащихся	Олимпиадная школа по курсу «Экспериментальная физика»	http://edu-homelab.ru
Методика обучения, педагогика, профильное обучение в школе, педагогические технологии, коррекционная педагогика	Информационно образовательный ресурс для педагогов	http://www.profile-educ.ru