

ФИЗИКА

В.К. Крахоткина,
доцент кафедры естественно-
математических дисциплин и
информационных технологий СКИРО
ПК и ПРО, кандидат педагогических
наук;

М.С. Кулишова,
старший преподаватель кафедры
естественно-математических
дисциплин и информационных
технологий

Особенности реализации предметных концепций

Концепция преподавания учебного предмета «Физика» (далее – Концепция) в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы была утверждена решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн.

Настоящая Концепция представляют собой систему взглядов на базовые принципы, приоритеты, цели, задачи и основные направления развития физического образования как части естественнонаучного образования в Российской Федерации, а также определяют механизмы, ресурсное обеспечение и ожидаемые результаты её реализации.

Целью Концепции преподавания учебного предмета «Физика» является повышение качества изучения и преподавания учебного предмета в системе общего образования, что предусматривает совершенствование его структуры и содержания.

Указанная цель достигается посредством решения следующих задач:

- обновление документов, регламентирующих содержание физического образования;
- обновление содержания примерных основных образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования с учётом преемственности и концептуальных подходов к изучению физики;
- обновление учебно-методических комплексов, технологий и методик обучения;
- совершенствование материально-технической базы кабинетов физики;
- совершенствование системы оценки учебных достижений обучающихся;
- совершенствование системы подготовки учителей физики и повышения их квалификации с использованием современных педагогических технологий и методов обучения, содействие их профессиональному росту.

Освоение обучающимися федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования (11 класс)

В соответствии с федеральным базисным учебным планом и приказом министерства образования и молодежной политики Ставропольского края от 24 июля 2014 г. №784-пр «Об утверждении примерного учебного плана для общеобразовательных организаций Ставропольского края, реализующих программы начального общего, основного общего и среднего общего образования» изучение физики в 11 классе может осуществляться на базовом и профильном уровнях: в классах естественнонаучного, физико-математического, физико-химического и индустриально-технологического профилей.

При изучении программного материала по физике в классах химико-биологического, информационно-технологического, социально-гуманитарного и социально-экономического профилей рекомендуется в базисном учебном плане выделить до 2 часов в неделю.

Особенности реализации ФГОС СОО (10 класс)

С 1 сентября 2020 года обучающиеся 10 класса начнут обучение в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) и примерной основной образовательной программой среднего общего образования (далее – ООП СОО).

Главная цель введения ФГОС СОО заключается в создании условий, позволяющих решить стратегическую задачу российского образования – повышение качества образования, достижение новых образовательных результатов, соответствующих современным запросам личности, общества и государства.

Обучающийся имеет право на обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе на ускоренное обучение, в пределах осваиваемой образовательной программы в порядке, установленном локальными нормативными актами; выбор факультативных (необязательных для данного уровня образования) и элективных (избираемых в обязательном порядке) учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) из перечня, предлагаемого организацией, осуществляющей образовательную деятельность (после получения основного общего образования); изучение наряду с учебными предметами, курсами, дисциплинами (модулями) по осваиваемой образовательной программе любых других учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), преподаваемых в организации, осуществляющей образовательную деятельность, в установленном ею порядке, а также реализуемых в сетевой форме учебных предметов, курсов (модулей).

Учебный план определяет количество учебных занятий за 2 года на одного обучающегося – не менее 2170 часов и не более 2590 часов (не более 37 часов в неделю).

Учебный план профиля обучения и (или) индивидуальный учебный план должны содержать 11 (12) учебных предметов и предусматривать изучение не менее одного учебного предмета из каждой предметной области, определённой ФГОС СОО, в том числе общими для включения во все учебные планы являются учебные предметы: «Русский язык», «Литература», «Иностранный язык», «Математика», «История» (или «Россия в мире»), «Физическая культура», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Астрономия».

Образовательная организация обеспечивает реализацию учебных планов одного или нескольких профилей обучения: естественно-научного, гуманитарного, социально-экономического, технологического, универсального. При этом учебный план профиля обучения (кроме универсального) должен содержать не менее 3 (4) учебных предметов на углублённом уровне изучения из соответствующей профилю обучения предметной области и (или) смежной с ней предметной области.

В учебном плане должно быть предусмотрено выполнение обучающимися индивидуального проекта, который выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности: познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной. Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного года или двух лет в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом.

Допускается включение в учебный план времени, отведенного в первую очередь на конструирование выбора обучающегося, его самоопределение и педагогическое сопровождение этих процессов. Могут быть выделены часы на консультирование с тьютором, психологом, учителем, руководителем образовательной организации.

В учебном плане могут быть также отражены различные формы организации учебных занятий, формы промежуточной аттестации в соответствии с методическими системами и образовательными технологиями, используемыми образовательной организацией.

Таблица 1

Распределение количества часов на изучение физики и естествознания в различных вариантах примерного учебного плана ООП СОО

Профиль	Учебный предмет	Уровень	Количество часов 10–11 кл.
<i>Технологический</i>	Физика	У	350
<i>Естественнонаучный</i>	–	–	–
	Биофизика	ЭК	70
<i>Гуманитарный</i>	Естествознание	Б	210
<i>Социально-экономический</i>	Естествознание	Б	210
<i>Универсальный (вариант 1)</i>	Физика	Б	140
<i>Универсальный (вариант 2)</i>	Естествознание	Б	210

Универсальный (вариант 3)	–	–	–
Универсальный (вариант 4)	–	–	–

Особенности реализации ФГОС ООО (7–9 классы)

Преподавание физики в 2020/2021 учебном году в 7–9-х классах будет осуществляться в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО), согласно которому учебный предмет «Физика» входит в предметную область «Естественно-научные предметы».

На изучение физики в предлагаемых вариантах примерного недельного учебного плана отводится по 2 часа в 7–9 классах (табл. 2).

Таблица 2

Распределение количества часов на изучение физики в примерном недельном учебном плане

Предметные области	Учебные предметы Классы	Количество часов в неделю			
		VII	VIII	IX	Всего
Естественно-научные предметы	Физика	2	2	3	7

Часть учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений, определяет время, отводимое на изучение содержания образования, обеспечивающего реализацию интересов и потребностей обучающихся, их родителей (законных представителей) и педагогического коллектива образовательной организации.

Время, отводимое на часть учебного плана, формируемой участником образовательных отношений, может быть использовано на увеличение учебных часов, в том числе и по физике; введение специально разработанных учебных курсов или другие виды деятельности обучающихся.

Рекомендации по разработке рабочих программ учебных предметов

Рабочие программы учебных предметов, курсов, в том числе внеурочной деятельности должны обеспечивать достижение планируемых результатов освоения ООП ООО и разрабатываться в соответствии со следующими нормативными документами:

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. №1577 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. №1578 «О внесении изменений в приказ Министерства

образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

Рабочие программы учебных предметов, курсов должны включать:

1. Планируемые результаты освоения конкретного учебного предмета, курса;
2. Содержание учебного предмета, курса;
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Рабочие программы курсов внеурочной деятельности должны содержать:

1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности;
2. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности;
3. Тематическое планирование.

При проектировании рабочей программы по физике рекомендуется предусмотреть выполнение лабораторных работ и проведение учебного эксперимента, которые являются неотъемлемой составляющей естественнонаучной грамотности.

Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 18, п.4) список учебников и учебных пособий определяется образовательной организацией.

При организации образовательной деятельности по физике и астрономии учитель руководствуется следующими нормативными документами:

– приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. №345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»,

– приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 мая 2019 г. №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»;

– приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22 ноября 2019 г. №632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. №345».

Однако организации, осуществляющие образовательную деятельность,

вправе в течении трёх лет использовать в образовательной деятельности, приобретенные до вступления в силу настоящего приказа учебники из федерального перечня учебников, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. №253 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Для ознакомления с учебниками по физике можно использовать официальные сайты издательств: АО «Просвещение», ООО «ИОЦ МНЕМОЗИНА», ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний», ООО «Русское слово – учебник» и т.д.

Оценка качества образования по физике

В настоящее время в Российской Федерации сложилась система оценки качества образования на федеральном уровне, включающая целый комплекс процедур оценки качества образования.

Одной из форм оценки качества образования является проведение всероссийских (далее – ВПР), которые разрабатываются в соответствии с требованиями федерального компонента государственного стандарта общего образования (далее – ГОС), ФГОС ООО, с учётом примерных программ и направлены на оценку достижения предметных и метапредметных результатов обучения.

С образцами ВПР можно ознакомиться на официальных сайтах:

– ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [электронный ресурс], – режим доступа: www.fipi.ru;

– ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования», [электронный ресурс], – режим доступа: <https://fioo.ru>.

Государственная итоговая аттестация в IX и XI классах (далее – ГИА) является индикатором состояния образовательной системы, успешности реализации образовательных программ, учебно-методического и дидактического обеспечения, степени соответствия подготовки выпускников требованиям ГОС и ФГОС ООО.

Учитывая требования и результаты прошлых лет по физике, необходимо при подготовке к ГИА:

– при составлении тематического планирования предусмотреть подготовку обучающихся к ГИА в 9–11 классах;

– продумать систему работы по подготовке обучающихся к выполнению заданий различного уровня сложности, образцы которых приведены в различных сборниках учебно-тренировочных материалов и учебных пособий;

– особое внимание уделять вопросам, обозначенным в кодификаторе и спецификации ГИА по физике;

– использовать открытые банки заданий;

– использовать сборники тренировочных заданий для обучающихся, в

том числе для детей с ограниченными возможностями здоровья.

Рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся

В широком смысле функциональная грамотность выступает как способ социальной ориентации личности, интегрирующий связь образования с многоплановой человеческой деятельностью.

Международные исследования PISA (Programme for International Student Assessment), направлены на оценку качества образования в различных странах через диагностику в том числе уровня функциональной грамотности выпускников основной школы, в том числе – естественно-научной.

Естественно-научная грамотность – это не только образовательная, но и гражданская характеристика, которая в большой мере отражает уровень культуры общества, включая его способность к поддержке научной и инновационной деятельности. Как показывают результаты международного исследования PISA, именно с формированием естественно-научной грамотности большинства школьников наша система образования пока справляется неудовлетворительно. Международное понимание естественно-научной грамотности включает в себя ряд умений, или компетентностей, которые, в свою очередь, находятся в полном соответствии с требованиями ФГОС ООО и ФГОС СОО к образовательным результатам.

Таблица 3

Компетентности, определяющие естественнонаучную грамотность	Требования ФГОС ООО к результатам образования
Понимание основных особенностей естественнонаучного исследования (или естественнонаучного метода познания)	Приобретение опыта применения научных методов познания (предметный результат – физика); приобретение опыта использования различных методов изучения веществ (предметный результат – химия); приобретение опыта использования методов биологической науки (предметный результат – биология)
Умение объяснять или описывать естественнонаучные явления на основе имеющихся научных знаний, а также умение прогнозировать изменения	Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (метапредметный результат образования)
Умение использовать научные доказательства и имеющиеся данные для получения выводов, их анализа и оценки достоверности	Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы (метапредметный результат)

Достаточный уровень овладения естественнонаучной грамотностью означает приобретение учеником способности действовать, применяя освоенные предметные и метапредметные способы деятельности и умения (познавательные, информационные, коммуникативные, исследовательские и т.д.) для решения встречающихся в жизни проблем, связанных с естественными науками. Одним из средств формирования этих умений и способов деятельности является использование общих подходов при решении учебных заданий в курсах химии, физики и биологии. Задания на материале каждого учебного предмета должны включать решение мировоззренческих, экологических и практико-ориентированных проблем в контексте реальных жизненных ситуаций. Можно выделить три общих группы заданий.

Одна из групп заданий может называться «*Как узнать?*». Входящие сюда задания соответствуют компетенции, относящейся к методам научного познания, то есть способам получения научных знаний. В этих заданиях ученику может быть предложено найти способы установления каких-то фактов, определения (измерения) физической величины, проверки гипотез; наметить план исследования предлагаемой проблемы.

«*Попробуй объяснить*» соответствует группе заданий, которые формируют умения объяснять и описывать явления, прогнозировать изменения или ход процессов. Эти умения базируются не только на определённом объёме научных знаний, но и на способности оперировать моделями явлений, на языке которых, как правило, и даётся объяснение или описание.

«*Сделай вывод*» включает задания, которые формируют умения получать выводы на основе имеющихся данных. Эти данные могут быть представлены в виде массива чисел, рисунков, графиков, схем, диаграмм, словесного описания. Анализ этих данных, их структурирование, обобщение позволяют логическим путём прийти к выводам, состоящим в обнаружении каких-то закономерностей, тенденций, к оценкам и так далее.

Методический *инструментарий* для такой работы должен содержать компетентностные задания, экспериментальные работы исследовательского типа, анализ первичных научных данных. Применяемый инструментарий для оценки данных компетентностей включает не типичные учебные задачи по физике, характерные для образовательной деятельности, а близкие к реальным проблемные ситуации, связанные с разнообразными аспектами окружающей жизни и требующие для своего решения не только знания основных учебных предметов, но и сформированности общеучебных и иных умений.

Рекомендации по организации внеурочной деятельности по физике

Обязательной частью образовательной деятельности в условиях введения ФГОС СОО и реализации ФГОС ООО является внеурочная деятельность, цель которой – повышение интереса обучающихся к изучению физики, развитие их познавательных и творческих способностей, формирование умений применять полученные знания на практике.

В преподавании физики внеурочная деятельность может быть

реализована в форме массовых, групповых и индивидуальных занятий. На развитие творческих способностей влияет характер педагогического общения учителя и обучающихся в процессе обучения. Специфике внеурочных занятий соответствуют активные методы обучения. Большое внимание должно быть уделено организации учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.

Рекомендуемая литература

1. Алексахина И.Ю., Антошин М.К., Борисова О.А. Сборник рабочих программ по внеурочной деятельности начального, основного и среднего общего образования: учеб. пособие для общеобразоват. организаций. – М.: Просвещение, 2020. – 313 с.

2. Байбородова Л.В. Внеурочная деятельность школьников в разновозрастных группах / Л.В. Байбородова. – М.: Просвещение, 2018. – 177 с.

3. Гомулина Н.Н., Сурдин В.Г. Введение в астрономию. 5–7 классы. – М.: Просвещение, 2019. – 112 с.

4. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года по физике. – М.: ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2019.

5. Демидова М.Ю., Грибов В.А. Методические рекомендации обучающимся по организации индивидуальной подготовки к ЕГЭ 2020 года [электронный ресурс], – режим доступа: <http://www.fipi.ru>.

6. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е. Особенности системы оценивания заданий с развёрнутым ответом в контрольных измерительных материалах по физике. – М.: ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2019. – Вып. 2. – С. 28–36.

7. Кулягина Г.П., Мещерякова Л.В., Миловзорова А.М. и др. Биология. Физика. Химия. 10–11 класс. Сборник задач и упражнений: пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень / [Г.П. Кулягина и др.]. – М.: Просвещение, 2019. – 159 с.

8. Леонтович А. В., Смирнов И.А., Саввичев А.С. Проектная мастерская. 5–9 классы. – М.: Просвещение, 2020. – 112 с.

9. Научный и информационно-аналитический педагогический журнал «Отечественная и зарубежная педагогика». – М., 2019. – №4 (61). – Т. 1. – 262 с.

10. Марко А.А., Смирнов А.В. Исследовательские и проектные работы по физике. 5–9 классы. – М.: Просвещение, 2019. – 80 с.

11. Муштавинская И.В. Путеводитель по ФГОС основного и среднего общего образования: методическое пособие / И.В. Муштавинская. – СПб: Каро, 2018. – 176 с.

12. Пентин А.Ю., Ковалева Г.С., Давыдова Е.И., Смирнова Е.С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA / Вопросы образования. – М., 2018. – №1. – С. 79–109.

13. Половкова М. В., Носов А. В., Половкова Т.В. и др. Индивидуальный проект. 10–11 классы. – М.: Просвещение, 2019. – 160 с.

14. Фомичева И.Ю. Методическое портфолио учителя физики. – Волгоград: Учитель, 2012. – 193 с.

15. Хуторской А.В. Системно-деятельностный подход в обучении: Научно-методическое пособие. – М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. – 63 с.

Интернет-ресурсы

1. Министерство просвещения Российской Федерации [электронный ресурс], – режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru>.

2. Национальные исследования качества образования [электронный ресурс], – режим доступа: <http://www.eduniko.ru>.

3. Научные развлечения. Проектное образование [электронный ресурс], – режим доступа: <https://nau-ra.ru/our-projects/>.

4. Реестр примерных общеобразовательных программ [электронный ресурс], – режим доступа: <http://www.fgosreestr.ru>.

5. Турнир имени М.В. Ломоносова для одаренных детей [электронный ресурс], – режим доступа: <http://oIvmpiads.mcsme.ni/turlom/>.

6. ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования» [электронный ресурс], – режим доступа: <https://fioso.ru>.

7. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [электронный ресурс], – режим доступа: <http://www.fipi.ru>.

8. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» [электронный ресурс], – режим доступа: <http://skiv.instrao.ru>

9. Центр оценки качества образования [электронный ресурс], – режим доступа: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_pub.html.