

Методическое письмо
о преподавании учебных предметов «Физика» и «Астрономия»
в образовательных организациях Ярославской области
в 2022-2023 учебном году

*Составитель: Боровкова Ю. В.,
старший преподаватель
кафедры общего образования
ГАУ ДПО ЯО
«Институт развития образования»
julia-yar-18@yandex.ru*

Ключевые слова: нормативно-методическое обеспечение, ФГОС ООО, примерная программа основного общего образования по физике, рабочая программа.

1. Нормативно-методическое обеспечение преподавания физики и астрономии

В 2022–2023 учебном году преподавание физики в образовательных организациях будет осуществляться:

- в 7–9 классах — в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 года));

- в 10–11 классах — в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября 2020 года, 11 декабря 2020 года));

Преподавание астрономии в образовательных организациях будет осуществляться в 10–11 классах — в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября 2020 года, 11 декабря 2020 года));

Несмотря на то, что в Ярославской области переход на обновленный ФГОС в 2022-2023 учебном году планируется на уровне основного общего

образования только в 5 классах, в течение 2021-2022 учебного года вышли новые нормативные и методические документы, в том числе регламентирующие деятельность учителей физики при переходе на обновленный ФГОС, которые будут полезны учителям физики как для перспективного планирования работы так и для использования в практической деятельности.

- Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Физика» базовый уровень, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г. // https://edsoo.ru/Predmet_Fizika.htm

- Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях // https://edsoo.ru/Tipovoj_komplekt_metodich_16.htm

- Универсальные кодификаторы распределенных по классам проверяемых элементов содержания и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по Физике // <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko#!/tab/243050673-3>

- Тематический классификатор содержания образования // <https://tc.edsoo.ru/?query=&klass=3&subject=3>

Кроме этого, не стоит забывать таких документах, как

- Концепция преподавания предмета Физика в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденная распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн// <https://docs.edu.gov.ru/document/60b620e25e4db7214971c16f6b813b0d>

- Концепция преподавания предмета Астрономия утвержденная распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн// <https://docs.edu.gov.ru/document/2ea7402bdf1f95c3282e074cda58a1b0/>

- Приказ Рособрнадзора № 590, Минпросвещения России № 219 от 06.05.2019 «Об утверждении Методологии и критериев оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся» // <https://docs.cntd.ru/document/554691568>

2. Примерная программа основного общего образования. Физика. Рабочая программа по учебному предмету «Физика»

В Концепции преподавания учебного предмета «Физика» отмечается, что освоение системы физических знаний и способов деятельности носит последовательный и непрерывный характер.

На уровне начального общего образования в рамках учебного предмета «Окружающий мир» у обучающихся формируются представления о физических явлениях, видах энергии и её превращениях, агрегатных состояниях вещества, простейших способах изучения физических явлений, а также базовых умениях работы с доступной информацией о физических явлениях и процессах.

В 5–6 классах элементы физики целесообразно включать в интегрированные естественно-научные курсы, предлагаемые в рамках части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

В ходе усвоения курса физики в 7–9 классах ключевыми методами являются наблюдение и экспериментальное исследование физических явлений, изучение законов физики на эмпирическом уровне, применение физических знаний в реальных жизненных ситуациях, понимание связи физики с используемыми техническими устройствами и технологиями. Обучающиеся должны освоить решение простейших расчётных задач, требующих создания и использования физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач.

На уровне среднего общего образования предполагается уровневый подход к изучению физики. Для обучающихся классов гуманитарной направленности изучение физики предусмотрено в рамках интегрированного учебного предмета «Естествознание». В классах, где учебный предмет «Физика» не выбирается в качестве одного из профильных предметов, но является необходимым условием при получении будущей профессии, физика изучается на базовом уровне. Основной целью изучения предмета на базовом уровне должно стать формирование естественно-научной грамотности, что требует более широкого использования заданий практико-ориентированного характера и обсуждения вопросов современной науки с опорой на источники научной и научно-популярной информации.

В профильных классах (технологических профиль), где физика выбирается обучающимися как предмет, необходимый для получения дальнейшей профессии, учебный предмет изучается на углублённом уровне. Обновление содержания в данном случае — это введение вопросов, связанных с современной физикой. Реализация системно-деятельностного подхода при преподавании учебного предмета «Физика» на углублённом уровне должна базироваться на использовании самостоятельного ученического эксперимента, включающего фронтальные лабораторные работы и работы практикума как постоянно действующего фактора образовательной деятельности.

В 10–11 классах должны быть созданы условия для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности, овладения методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата.

В соответствии с ФГОС ООО учебный предмет «Физика» является обязательным для изучения всеми учащимися, получающими основное общее образование, и служит структурным компонентом обязательной предметной области учебного плана основного общего образования «Естественнонаучные предметы».

Рабочие программы по предмету «Физика» являются частью Основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации (далее ООП ООО) и Основной образовательной программы среднего общего образования образовательной организации (далее ООП СОО), обучение по ним осуществляется в 7-9 классах и 10-11 классах соответственно. Рабочая программа - это документ, обязательный для выполнения в полном объеме, предназначенный для реализации требований ФГОС по конкретному предмету учебного плана школы.

В соответствии с Примерной основной образовательной программой основного общего образования (далее ПООП ООО), одобренной Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол заседания от 8 апреля 2015г. 1/15, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020г) для изучения физики в 7–9 классах в соответствии с ПООП ООО предусмотрено следующее количество часов:

Предметная область	Классы				
	5	6	7	8	9
Естественные науки					
Учебный предмет «Физика»			2	2	3

ООП СОО может включать как один, так и несколько учебных планов, в том числе, учебные планы профилей обучения. Предмет «Физика» может изучаться по выбору учащихся на базовом или углубленном уровнях соответственно, а может не изучаться, например, в классах (группах) гуманитарного профиля. Также предметы «Физика», «Химия», «Биология» могут изучаться в рамках интегрированного предмета «Естествознание».

Образовательная организация может разрабатывать индивидуальные учебные планы с учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Количество часов в неделю, предусмотренное для изучения физики в 10-11 классах, может быть следующее:

Предметная область	Учебные предметы	Класс	
		10	11
Естественные науки	«Естествознание» (Физика в составе предмета)	3	3
	Физика (базовый уровень)	2	2
	Физика (углублённый уровень)	5	5

Планируемые результаты освоения учебных предметов СОО построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся. Для СОО выделяется обучение на базовом уровне (2 часа) и на углубленном уровне и, соответственно, необходимы 2 варианта предметных результатов на каждый уровень, существующий в школе.

Предмет «Астрономия» является обязательным для изучения на уровне среднего общего образования. При этом астрономия в рамках всех профилей преподается только на базовом уровне в объеме 34-35 часов и также включается в ООП СОО.

При проектировании рабочей программы необходимо учитывать соответствующий раздел ПООП ООО и ПООП СОО. Рабочая программа разрабатывается на уровень образования, т.е. 7-9, 10-11 классы, тематическое планирование разрабатывается для каждого класса.

Приказом Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. N 1577 пункт 18.2.2 о структуре рабочих программ, рабочие программы учебных предметов, курсов 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.

Содержание учебного предмета должно быть разбито по годам обучения.

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.

Тематическое планирование обычно состоит из названия раздела, количества часов, которые выделяются на его изучение, тем разделов. В образовательной организации может быть утверждена своя структура рабочей программы включающая обязательные элементы.

Пример тематического планирования для 8 класса:

№	Раздел программы	Количество часов	Количество и темы контрольных работ	Количество и темы лабораторных работ
1	Тепловые	23ч	Контрольная работа	Лабораторная работа № 1

	явления		по теме «Тепловые явления» Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»	«Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры» Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела» Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха»
--	---------	--	--	--

В структуру рабочих программ учебных предметов, курсов локальным нормативным актом общеобразовательного учреждения **могут быть включены** дополнительные разделы, например,

- 1) пояснительная записка, в которой конкретизируются общие цели основного общего образования с учётом специфики учебного предмета;
- 2) описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса;
- 3) оценочные материалы.

В содержательном разделе ПООП ООО приведен перечень Примерных тем лабораторных и практических работ, которые разделены на 6 типов. Указано, что «Любая рабочая программа должна предусматривать выполнение лабораторных работ всех указанных типов. Выбор тематики и числа работ каждого типа зависит от особенностей рабочей программы и УМК». Задания на проверку экспериментальных навыков включены в ГИА по программам основного общего образования, а задания ГИА по программам среднего общего образования предполагают постановку мысленного эксперимента.

В программу основного общего образования необходимо при планировании включить все типы лабораторных работ, которые встречаются на ОГЭ:

1. Проведение прямых измерений физических величин и расчет по полученным данным зависящего от них параметра (косвенные измерения)
2. Исследование зависимости одной физической величины от другой и построение графика зависимости
3. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними)
4. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по выявлению факторов, влияющих на протекание опыта

В связи с реализацией в рамках приоритетного национального проекта «Образование» региональных проектов «Цифровая образовательная среда» и «Современная школа» в календарно-тематическое планирование целесообразно включить графу ресурсы (оборудование, информационные ресурсы, цифровые образовательные ресурсы и т.п.), которые школа использует при реализации программ.

Пример календарно-тематического планирования для 8 класса:

№	Дата		Тема урока	Ресурсы (оборудование, цифровые образовательные ресурсы и т.п.)
	По плану	Факт		
Тепловые явления				
1	2.09	2.09	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия	Термометр, стальной и пластмассовый шарик, стальная пластина Сайт https://cifra.school/media/conspect_files/dd84ddf9-31a6-46d1-8e0a-46a4ff821e63.pdf

В соответствии с Приказом Рособрнадзора № 831 от 14.08.2020, устанавливающим требования к структуре сайта образовательной организации, на сайте должны быть размещены аннотации ко всем рабочим программам, а в виде гиперссылки от нее – рабочая программа в виде электронного документа. Таким образом, у Рособрнадзора появляется возможность провести проверку рабочих программ, не ставя в известность учреждение.

Для повышения качества образовательной деятельности по физике рекомендуется:

- использовать исследовательский, проблемный подходы, применять демонстрационные эксперименты и наблюдения для повышения учебной мотивации учащихся;
- создать условия для углубленного изучения физики учащимися на уровне основного общего и среднего общего образования;
- обеспечить материально-техническое оснащение кабинета физики, включающее демонстрационное и лабораторное оборудование, позволяющее проводить наблюдения и исследовать ключевые явления, эмпирические закономерности, фундаментальные законы физики;
- формировать измерительный комплекс кабинета физики на основе оптимального сочетания аналоговых и цифровых средств измерения;
- применять деятельностный подход к оценке учебных достижений учащихся, увеличивать долю заданий практико-ориентированного характера.

Модернизация подходов к преподаванию учебного предмета «Физика» должна обеспечиваться внедрением современных технологий обучения. Среди них рекомендуется использовать технологию компьютерного моделирования и анализа данных в процессе исследовательского обучения, технологию, основанную на использовании планшетных компьютеров, технологию сотрудничества в обучении (работа в малых группах сотрудничества), дополненной реальности, проектные и исследовательские методики.

3. Использование электронных ресурсов в организации образовательной деятельности по учебному предмету «Физика» и «Астрономия»

Для реализации индивидуальных учебных планов, повышения качества обучения учителям можно использовать электронные образовательные ресурсы

и инструменты образовательных порталов и сайтов, например РЭШ (<https://resh.edu.ru/>), пользоваться готовыми видеороликами длительностью не более 10–15 минут по различным темам на образовательных ресурсах: <https://www.getaclass.ru/#main>, <https://pta-fiz.iimdofree.com/>, <https://infourok.ru/videouroki/fizika>.

Для организации исследовательской деятельности школьников целесообразно использовать коллекции виртуальных лабораторных работ: http://www.naukamira.ru/load/kompjuternye_programmy/interaktivnye_laboratornye_raboty_po_fizike/7-1-0-5; https://fi-zi-ka.ucoz.ru/index/laboratornye_raboty/0-30 или иные электронные платформы.

Для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся можно использовать электронные модели тестирования, предполагающие автоматическую обработку полученных результатов: — <https://onlinetestpad.com/ru/tests/physics/7class>; Google формы, применять открытые образовательные платформы с обеспечением возможности текущего контроля, такие как Учи.ру, Решу ЕГЭ, ОГЭ, ВПР, Фоксфорд, Якласс и т. д.

На образовательном сайте Учи.ру <https://uchi.ru/> обучающийся может выполнить самостоятельно задания, назначенные учителем, результаты проверки поступают учителю. Учебный материал прошел научную и педагогическую экспертизу РАН, по физике в данный момент представлены задания по отдельным темам для 7-9 класса. В учебное время доступ к заданиям сайта бесплатный.

Фоксфорд – крупнейшая онлайн-школа в России, в которой обучается 1 000 000 школьников. Доступ платный. https://foxford.ru/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=regular_brand_search_desktop_rus_BUKR&utm_term=foxford&utm_content=brand_{8562202894}&ymhid=6360381335560257535

Портал «Моя школа в online» <https://cifra.school> содержит учебные материалы по каждому предмету по программе с 1-го по 11-й класс. Они предоставлены крупнейшими издательствами учебной литературы. Материалы взяты из учебников, входящих в федеральный перечень, по физике 7-9 класс. Доступ бесплатный.

На платформе Якласс присутствуют задания для 7-9 классов разных уровней сложности. Теоретических материалов немного, задания назначаются учителем, проверяются автоматически <https://www.yaklass.ru/>

«Сдам ГИА: Решу ЕГЭ и Решу ОГЭ» <https://soc-ege.sdangia.ru/>

Ресурс предлагает каталог заданий КИМ ГИА ОГЭ и ЕГЭ по физике, подборку типовых вариантов КИМ ГИА с проверкой ответов, правильными решениями и пояснениями.

На ресурсе Интернет-урок (образовательный видео портал) <https://interneturok.ru/> представлены интерактивные уроки по физике для 7 – 11 классов, которые включают короткий видеоролик с лекцией учителя, конспект занятия, задачи и упражнения для закрепления полученных знаний и отработки навыков, а также проверочные задания для контроля усвоения

материала. Есть возможность получить консультацию по занятию у разработчиков урока. Ресурс платный.

4. Работа с одаренными детьми

Одним из приоритетных направлений работы учителя является работа с одаренными детьми. В области физики и астрономии она предполагает решение задач, особенно повышенного, высокого и олимпиадного уровней сложности. Предполагается и использование решения открытых и изобретательских задач, а также проведение исследований.

Все нормативные документы, касающиеся организации и проведения школьного, муниципального, регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по физике и астрономии находятся на сайте «Всероссийская олимпиада школьников» [электронный ресурс] – режим доступа: http://www.rosolymp.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=9915&Itemid=6707.

Перечень олимпиад не ограничивается Всероссийской Олимпиадой школьников, но для того, чтобы участие в олимпиаде дало впоследствии учащемуся преимущество при поступлении в вуз, олимпиада, в которой участвует школьник, должна относиться к перечню олимпиад Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, с которым можно ознакомиться на сайте <https://olimpiada.ru/>. Перечень включает 25 олимпиад по физике и 3 олимпиады по астрономии.

Для подготовки к участию в олимпиадном и конкурсном движении рекомендуется использовать ресурсы учреждений дополнительного образования школьников.

На образовательной платформе «Сириус. Курсы» <https://sochisirius.ru/obuchenie/distant> ученики самостоятельно выстраивают индивидуальную траекторию, определяют темп и удобное время учебы. Курсы состоят из учебных модулей повышенного, высокого и олимпиадного уровня и могут оказаться полезными как учащимся 7-9 класса для углубления знаний по предмету, так и ученикам, изучающим физику на углубленном уровне в 10 и 11 классе для более детального понимания изучаемого материала и формирования навыка решения задач по физике. В каждом модуле есть видеолекции и конспекты, обязательные упражнения, чтобы закрепить теорию, и задачи для самостоятельного решения. По итогам обучения ученики получают сертификаты об успешном прохождении курса. Все ресурсы предоставляются бесплатно.

В настоящее время доступны следующие курсы по физике:

7 класс	Дополнительные главы физики. Статика. 7 класс.
8 класс	Дополнительные главы физики. Цепи постоянного тока. 8 класс.
	Дополнительные главы физики. Геометрическая оптика. 8 класс.

9 класс	Дополнительные главы физики. Кинематика. 9 класс.
	Дополнительные главы физики. Динамика и статика. 9 класс.

В Ярославской области с 2010 г. работает Ярославский региональный информационно-образовательный центр «Новая школа» (<http://newschool.yar.ru/>), одной из задач которого является создание условий для поддержки талантливых детей в Ярославской области, развития мотивации личности к познанию и творчеству. В рамках деятельности «Новой школы» осуществляется подготовка обучающихся к олимпиадам и конкурсам, в том числе и по физике. Кроме того, в Ярославской области действует центр дополнительного образования детей «Открытие» (<http://otkrytie.edu.yar.ru/>), под эгидой которого в рамках Городской программы «Открытие» проводятся семинары по направлению «Физика». Ежегодно проводится Российские научные конференции школьников «Открытие» и «Отечество».

В Планетарии работает астрономический кружок, занятия в котором для учащихся проходят на бесплатной основе <https://otkrytie.edu.yar.ru/discover/21/lessons.html>

5. Формирование функциональной грамотности

Основные подходы к оценке каждого из шести направлений функциональной грамотности обучающихся, демонстрационные варианты диагностических работ, банк заданий, характеристики и система их оценивания размещены на сайте ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования»: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>.

Для развития читательской компетенции на уроках физики желательно использовать тексты минимально адаптированные для учебной деятельности, при рассмотрении применения в технике и быту изученных законов и закономерностей следует предлагать учащимся задания на извлечение информации из инструкций к техническим объектам, схемы их устройства и т. д. При решении задач графическим способом, а также, заданий, включающих графические данные (рисунки, схемы, таблицы, графики) происходит развитие математической грамотности, предполагающей использование умений формулировать ситуацию на языке математики. Для развития финансовой грамотности на уроках физики необходимо включать задания на расчёт энергетических потерь, затрат при бытовом и промышленном использовании различных видов энергии. При рассмотрении физических характеристик различных видов двигателей следует анализировать способы изменения их КПД, финансовых затрат на используемые виды топлива.

Рекомендуется систематически включать в число самостоятельных заданий для учащихся подготовку сообщений о деятельности учёных-физиков, международном сотрудничестве в решении глобальных проблем (экологических, ресурсных, ядерной безопасности). Предлагаемые для решения качественные задачи необходимо дополнить вопросами, направленными на развитие креативного мышления. Они должны включать выдвижение

технических решений, их уточнение, отбор креативных идей, оценку их сильных и слабых сторон: «предложите возможные варианты...», «оцените...», «как изменится...», «разработайте» и т. д.

При проведении лабораторных и практических работ и опытов следует предлагать учащимся самостоятельно определять цель проведения работы, выдвигать гипотезы, планировать основные этапы проведения работы или опыта, анализировать полученные результаты, представлять их в различной форме (текста, таблицы, графика).

Можно использовать задания, разработанные в рамках проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности», как в целях формирования естественно-научной грамотности, так и в рамках урочной и внеурочной деятельности. Задания желательно выполнять в группах, тогда у учащихся будет возможность обсудить сюжет, используя коллективный опыт, уточнить своё понимание ситуации, задать вопросы учителю, выявить суть задания и найти необходимые способы их решения. В целях закрепления формируемых умений в качестве домашнего задания можно предложить выполнить аналогичное упражнение, придумать свои задания на основе рассмотренного сюжета или использовать различные сборники и банки заданий:

- открытый банк заданий для оценки естественно-научной грамотности (7–9 классы). <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>;

- портал РЭШ — <https://fg.reshe.edu.ru/>;

- сборники заданий и тестов в формате международных исследований качества образования Московского центра качества образования по естествознанию:

https://uchebnik.mos.ru/moderator_materials/material_view/composed_documents/26235245; <http://demo.mcko.ru/test/>;

- видеоматериалы с разбором заданий PISA (естественнонаучная грамотность)

<https://mp.mgou.ru/pisa/video/>