**Методическое письмо**

**о преподавании учебных предметов «Физика» и «Астрономия»**

**в образовательных организациях Ярославской области**

**в 2021-2022 учебном году**

*Составитель: Пешкова А.В., к.п.н,*

*Заведующий кафедрой естественно-*

*математических дисциплин*

*ГАУ ДПО ЯО*

*Институт развития образования*

Современная физика является важнейшим источником знаний об окружающем мире, основой научно-технического прогресса и вместе с тем одним   
из важнейших компонентов человеческой культуры. Как учебный предмет учебного плана средней школы позволяет вооружить учеников основами физики - науки о природе. Содержание, система и методология физики открывает большие возможности для формирования научного мировоззрения учеников, выработки практических умений и навыков, действенных навыков самостоятельной работы. При реализации заданий по физике развиваются умственные способности учеников, в частности логическое мышление, как отображение высшей логики - логики природы. Изучение физики как общеобразовательного предмета в школе имеет важное значение в подготовке учащихся к жизни в современном мире техники, а также в формировании их общего мировоззрения.

Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена 3 декабря 2019 г. коллегией Министерства просвещения Российской Федерации), определяет главные цели изучения физики в образовательной организации:

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

**I.Нормативные документы:**

Преподавание учебных предметов «Физика» и «Астрономия»   
в 2021-2022 учебном году ведется в соответствии с нормативными и распорядительными документами, представленными в методических рекомендациях   
по организации и осуществлению образовательной деятельности в школе,   
а также документами:

1. 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»
2. Примерные программы по учебным предметам «Физика», «Астрономия» для образовательных организаций, реализующих программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол от 31 января 2018 года № 2/18)
3. Концепция преподавания предмета Физика (распоряжением Министерства просвещения. Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн)
4. Концепция преподавания предмета Астрономия (распоряжением Министерства просвещения. Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн)

**II. Рекомендации по проектированию и реализации рабочих программ учебных предметов «Физика» и «Астрономия»**

В соответствии с Примерной Основной Образовательной Программой Основного Общего Образования (далее ПООП), 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). «Физика» изучается в 7 - 9 классах. Рекомендуем на изучение учебного предмета «Физика» отвести в основной школе в 7 - 8 классах 2 учебных часа в неделю – 68-70 час, в учебном году, в зависимости от продолжительности учебного года, в 9 классе – 3 учебных часа в неделю – 105 часов в учебном году.

**Распределение количества часов в основной и средней школе**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **В основной школе (часов в неделю)** | | | | |
| Физика | VII | VIII | IX | Всего |
| 2 | 2 | 3 | **4** |
| 70 | 70 | 105 | **245** |

Рабочая программа является частью ООП. Это документ, обязательный для выполнения в полном объеме, предназначенный для реализации требований ФГОС по конкретному предмету учебного плана школы. 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.

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.

Содержание учебного предмета должно быть разбито по годам обучения.

Тематическое планирование состоит из названия раздела, количества часов, которые выделяются на его изучение, тем разделов.

**Пример тематического планирования для 8 класса:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел  программы | Количество часов | Количество и темы контрольных работ | Количество и темы  лабораторных работ |
| 1 | Тепловые явления | 23ч | Контрольная работа по теме «Тепловые явления»  Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества» | Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»  Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»  Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха» |

В содержательном разделе Примерной основной образовательной программы 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.

Необходимо при планировании включить все типы лабораторных работ, которые встречаются на ОГЭ:

1. Проведение прямых измерений физических величин и расчет по полученным данным зависимого 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

Основная образовательная программа СОО может включать как один, так и несколько учебных планов, в том числе, учебные планы профилей обучения. Учебный план определяет количество учебных занятий за 2 года на одного обучающегося – не менее 2170 часов и не более 2590 часов и Содержание образования может осваиваться на базовом или углубленном уровне. При этом астрономия в рамках всех профилей преподается только на базовом уровне в количестве 35 часов, физика – на базовом уровне в количестве 140 часов   
(2 часа в неделю), либо на углубленном уровне в количестве 350 часов за 2 года обучения (5 часов в неделю). При этом физика может не преподаваться, например, в химико-биологическом профиле, а в гуманитарном или социально-экономическом профиле 3 естественнонаучных предмета могут изучаться   
в рамках интегрированного предмета «Естествознание»

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.

При разработке содержания учебного предмета и тематического планирования 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.

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

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.

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

За последнее время появилось большое количество организаций, которые создают образовательный контент для различных учебных предметов. Значительно расширился контент по физике на образовательном сайте <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 для 7-8 класса, готовится 9 класс. 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}&yhid=6360381335560257535](https://foxford.ru/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=regular_brand_search_desktop_rus_BUKR&utm_term=foxford&utm_content=brand_%7b8562202894%7d&yhid=6360381335560257535)

Портал **«Моя школа в online»** [https://cifra.school](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 (Перышкин А. В. и Белага В. В., Ломаченков И. А., Панебратцев Ю. А.). Каждый раздел содержит кратко материал учебника, примеры решения задач, предложены опыты для самостоятельного проведения. Для старшей школы представлен учебник Мякишева Г. Я. под редакцией Парфентьевой Н. А. на базовом   
и углубленном уровне, изложение материала в котором начинается с раздела «Электричество». Раздел «Механика» в нем пропущен. 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.sdamgia.ru/>

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

**Интернет-урок (образовательный видео портал)** <https://interneturok.ru/>

На ресурсе 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.

**IV Работа с одаренными детьми**

Работа с одаренными детьми является сейчас приоритетом. 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. С теорией решения изобретательских задач можно ознакомиться по адресу <https://netology.ru/blog/06-2020-what-is-triz>

Ведущими методами решения задач повышенного уровня сложности являются:

* координатный метод, который можно применять к решению задач по кинематике, динамике, электростатике:

<https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2012/11/09/koordinatnyy-metod-resheniya-zadach-na-ege>

* метод решения задач с переходом в систему отсчета, связанную с одним из движущихся тел: <https://xn--80aaehfbdnibse7ai3audo8byp.xn--p1ai/publikacii/Potential_3_2013.pdf> или

<http://mathprofi.ru/perehod_k_novomu_bazisu.html>

* метод составления системы уравнений:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=38187890&pff=1> или

<https://youclever.org/book/sistemy-uravnenij-1/>

Для подготовки учащихся к решению олимпиадных задач необходимо владение

методами решения задач, заданных графическим способом:

<https://function-x.ru/graficheskij_metod.html> или

<https://vestnik.edu.ru/uploads/files/f58bb723df35e8ebae61787182a49189.pdf>

методом индукции:

<https://fiz.1sept.ru/view_article.php?ID=201001112> или

<https://studme.org/1941052325722/logika/induktivnye_metody_ustanovleniya_prichinnyh_svyazey#961>

векторным методом:

<https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-vektorno-koordinatnogo-metoda-pri-reshenii-zadach-po-fizike/viewer>

или <https://docplayer.ru/30310840-Vektornyy-sposob-resheniya-zadach-po-fizike-pri-podgotovke-k-ege-shmeleva-guldzhihan-ravilevna-uchitel-fiziki-licey-384-sankt-peterburg.html>

или <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-obucheniya-shkolnikov-ovladeniyu-vektornym-metodom-resheniya-kinematicheskih-zadach-po-fizike/viewer>

или <https://alsak.ru/item/26-7.html>

методами симметрии и подобия:

<https://mipt.ru/students/organization/mezhpr/upload/3e4/estestvo-b009-arphor8tkzc.pdf> или <http://www.lib.madi.ru/fel/fel1/fel15E328.pdf>

а также специальными методами решения экспериментальных задач <https://gigabaza.ru/doc/44315.html>.

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. 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>

# V. «Календарь знаменательных и памятных дат»

В 2021 – 2022 учебном году 19 ноября отмечается 310 лет со дня рождения Михаила Васильевича Ломоносова (1711–1765), русского ученого, поэта.

15 апреля 2022 - 570 лет со дня рождения Леонардо да Винчи, великого художника и ученого (1452-1519)

Поскольку упомянутые ученые внесли большой вклад в развитие науки,   
к данным памятным датам можно приурочить учебные мероприятия.

**VI. Формирование функциональной грамотности**

Естественнонаучная грамотность (ЕНГ) отражает способность человека применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическими применениями достижений естественных наук. Поставлена цель проведения систематического мониторинга формирования ЕНГ, как одного из важнейших видов функциональной грамотности, который должен способствовать повышению уровня ЕНГ российских школьников, а значит,   
и будущего взрослого населения страны. Задания для оценивания ЕНГ российских учащихся в рамках национального мониторинга основываются на материалах международного исследования PISA. ЕНГ предполагает наличие следующих компетентностей:

* научно объяснять явления;
* понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
* интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Каждая из компетентностей, оцениваемых в задании, может демонстрироваться на материале научного знания следующих типов:

• **Содержательное знание**, знание научного содержания, относящегося   
к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки   
о Земле и Вселенной».

• **Процедурное знание**, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур.

Методология и критерии оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся были утверждены совместным приказом Министерства просвещения Российской Федерации и приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 06.05.2019 N 590/219

Для успешной подготовки учащихся к мониторингу можно воспользоваться материалами, подготовленными ФИПИ и расположенными на сайте РЭШ [https://fg.resh.edu.ru](https://fg.resh.edu.ru/).