

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ ФИЗИКА В 2017-2018 УЧЕБНОМ ГОДУ

I. Школьный куррикулум и Учебный план – обязательные документы при проектировании, организации и проведении образовательного процесса по предмету

В 2017-2018 учебном году преподавание **Физики** и **Астрономии** будет организовано в соответствии с Учебными планами для начального, гимназического и лицейского образования, утвержденных приказом Министерства просвещения Республики Молдова № 180 от 29 марта 2017 года, модернизированного куррикулума (2010 г) и стандартов эффективности обучения физике и астрономии, с использованием учебников по физике, (изданных на базе модернизированного куррикулума, 2010 г.).

Изучение физики и астрономии в системе общего образования на уровне преподавания, учения и оценивания будет осуществлять следующие

Общие цели:

- Реализация модернизированного гимназического куррикулума по **физике** для VI-IX классов (2010 г) [2] .
- Реализация модернизированного куррикулума по предмету «**Физика. Астрономия**» в X-XII классах (реальный и гуманитарный профили) (2010 г) [3].
- Выполнение адаптаций/модификаций куррикулума по предмету «**Физика. Астрономия**» для детей с особыми образовательными потребностями, которые обучаются по индивидуальным учебным планам.
- Комплексный анализ модернизированного куррикулума (2010 г) по предмету «**Физика. Астрономия**» для гимназического и лицейского образования, принимая во внимание результаты обучения учащихся, профессиональную подготовку учителей, методическую работу и обмен опытом во время внедрения учебной программы по физике (2010-2017); выявление недостатков и представление обоснованных предложений, в целях обеспечения следующего этапа его модернизации (2018);
- Оптимизация дидактических стратегий и учебных технологий, используемых в учебно-воспитательном процессе в рамках педагогики сосредоточенной на компетенциях;
- Адекватное применение стандартов эффективности обучения физике и астрономии, инструментария по оцениванию и обеспечению качества в сфере образования, стандартов профессиональной деятельности педагогических кадров, для сохранения преемственности обучения на начальном уровне (естествознание) – гимназическом (естествознание, физика) – лицейском (физика, астрономия), в то числе комплексный анализ стандартов, выявление недостатков и внесение обоснованных предложений в целях оптимизации содержания данных документов [6,7].
- Формирование специфических компетенций, отраженных в куррикулуме по физике и астрономии, путем сосредоточения всех педагогических действий, направленных на ученика, в зависимости от уровня развития каждого.

Учебные планы для начального, гимназического и лицейского образования в 2017-2018 учебном году предусматривают:

В гимназическом образовании

Класс	Количество часов в неделю
VI класс	1 час/неделю
VII - IX классы	2 часа/неделю

В лицейском образовании

Профиль	Класс	Количество часов в неделю
Реальный	Х - XI классы	3 часа/неделю
	XII класс	4 часа/неделю
Гуманитарный, Искусство и Музыка, Спорт	Х - XII классы	2 часа/неделю

В Учебных планах для начального, гимназического и лицейского образования на 2017-2018 учебный год, для курсов по выбору, из цикла Математика и Естествознание для гимназического образования и реального профиля лицейского образования отведены 0-2 часа в неделю, а для гуманитарного профиля - 0-1 час в неделю.

*Список дисциплин по выбору предложенного Министерством просвещения, в том числе их куррикулум, представлен на ВЕБ странице (edu.gov.md; link: SISTEMUL EDUCATIONAL / Învatamint general / Acte normative / Curriculum). Для оказания помощи по разработке куррикулума для курсов по выбору, Министерство просвещения разработало методическую работу «*Reperele conceptuale privind elaborarea curriculumului la disciplinele opționale*». [11] также представленная на WEB странице министерства.*

Учебные заведения могут рекомендовать учащимся и другие дисциплины по выбору, при условии выполнения требований существующей методологии: разработка куррикулума по дисциплине, рассмотрение его на заседании методической кафедры соответствующей области знаний и на заседании Педагогического Совета учебного заведения, согласование со специалистами Отраслевого местного органа в области образования и затем утверждение на Национальном Совете по куррикулуму. *Будут внедряться только курсы по выбору, у которых куррикулум был одобрен Национальным Советом по куррикулуму.*

Например, учителя физики имеют возможность выбрать и преподавать следующих курсов по выбору относящиеся к циклу Математика и Естествознание, в т. ч. Физика: Экологическое воспитание, Возобновляемые источники энергии (Sursele de energie regenerabile), VII-IX кл., Robotica (классы III-XII); до начала нового учебного года готовится к утверждению куррикулум для курса „Științe integrate” (Интегрированные науки). На представленной выше ВЕБ странице Министерства просвещения учителя смогут выбрать и другие курсы по выбору, которые будут утверждены Национальным Советом по куррикулуму до начала нового учебного года.

Если учащиеся желают расширить содержание куррикулума по физике, такие требования могут быть решены в рамках реализации внеклассных мероприятий (тематических кружков, например: Юные физики олимпиады, Юные физики исследователи, Юные астрономы, Решение физических задач и др.).

II. Рекомендации по разработке календарного планирования

Для разработки календарного планирования в соответствии с ныне действующим куррикулумом по предмету «**Физика**» в гимназических классах и «**Физика. Астрономия**» в лицейских классах предлагается использовать структуру, используемую в прошлые годы (см. сборник „Organizarea procesului educațional în învățământul preșcolar, primar, gimnazial și liceal”. Anii de studii 2011-2016, а также, рекомендации, представленные в Гиде по внедрению модернизированного куррикулума по физике для гимназии. (Chișinău, Lyceum, 2011) [5], в Гиде по внедрению модернизированного куррикулума по физике, астрономии для лицея (Chișinău, Cartier, 2010) [4], в Гиде учителя, Физика, , 7 класс, 8 класс, 9 класс, Chișinău, Cartier).

Преподаватель свободен в выборе последовательности изучения разделов, распределении часов в соответствии с учебным планом, при соблюдении условия полного изучения содержания и реализации установленных компетенций. Преподаватель несет ответственность за применение куррикулума к конкретным условиям и ритму работы каждого ученика и каждого класса. Учитель может расширить перечень обязательных тем по согласованию с учащимися или их родителями.

В годовом тематическом планировании, утвержденном администрацией учебного заведения, как документ основной деятельности, учитель имеет право внести изменения, которые будут указаны в рубрике «Замечания» (в зависимости от конкретной ситуации в классе).

Для детей с особыми образовательными потребностями учитель, на основе индивидуального учебного плана учащегося осуществит адаптацию/модификацию тематического планирования (годовую/семестровую) на основе действующего куррикулума, в соответствии с текущими Методическими рекомендациями Министерства просвещения, ВЕБ страница (edu.gov.md; [link: SISTEMUL EDUCATIIONAL / Învatamint general / Acte normative / Repere metodologice de organizare a procesului educațional în învățământul general, anul de studii 2017-2018 / Educația incluzivă](#)).

III. Рекомендации по формированию и развитию компетенций ответственного поведения учащихся при дорожно-транспортном движении и в случае чрезвычайных ситуаций на уроках физики

С целью формирования трансверсальных / межпредметных компетенций учащихся, по принципу интегрирования, при изучении физики рекомендуется формировать навыки и умения ответственного поведения в ситуациях риска (поражение электрическим током, пожары, землетрясения, аварийные ситуации при дорожно-транспортном движении и др.). Учителя рассмотрят возможности, предлагаемые куррикулумом по физике, с целью формирования компетенций учащихся по личной защите и защите других людей, находящихся в опасности. Для решения указанных выше задач рекомендуем следующие темы.

В VI-м классе: Тепловые явления. Формирование осторожного поведения при нагревании и использовании горячих тел, защиты кожи от ожогов, использование жидкого термометра (особенно ртутного термометра во избежание риска отравления ртутью) и принятие срочных мер по защите в случае повреждения термометра.

Электрические явления Формирование осторожного поведения и защиты в случаях природных электрических явлений (гром) или опасности поражения электрическим током.

Световые явления. (значимость использования для пешеходов (в том числе детей), одежды с люминесцентными светоотражающими элементами при движении по проезжей части дороги или по обочине, в ночное время или в условиях плохой видимости).

В VII-м классе: Движение и покой. Силы трения. Формирование внимательного поведения при правильном пересечении улиц, принимая во внимание факт, что при любой скорости транспортное средство при торможении проходит определенный путь (путь торможения). Такое же правило и при переходе железной дороги.

В VIII-м классе: Механические колебания и волны. Формирование внимательного поведения (звуковая защита), при использовании различных звуковых источников (музыкальных инструментов, радиоприемников, телефонов и др).

Тепловые явления. Повторение и пополнение знаний учащихся по формированию внимательного поведения при нагревании и использовании горячих тел, защита кожи от ожогов, использование жидкого термометра (особенно ртутного термометра: избежание риска отравления ртутью) и принятие срочных мер по защите в случае повреждения термометра; противопожарная защита при использовании различных видов топлива (особенно, в домашних условиях и на природе), выявление причин возникновения пожаров и их предупреждение.

Электрические явления. Формирование осторожного поведения и защиты при использовании электроприборов (особенно, бытовых), будет осуществляться при изучении темы "Тепловые действия электрического тока. Практическое применение", будет уделяться внимание правилам по технике безопасности и предупреждению поражений электрическим током в различных ситуациях (в школе, дома, в обществе).

В IX-м классе: Геометрическая оптика. (значимость использования для пешеходов (в том числе детей), одежды с люминесцентными светоотражающими элементами при движении по проезжей части дороги или по обочине, в ночное время или в условиях плохой видимости,

научное аргументирование путем объяснения соответствующих ситуаций, посредством этих оптических явлений)

Ядерные взаимодействия. Формирование ответственного отношения относительно опасности которую представляет ионизационная радиация, хранение радиоактивных отходов, принятие мер по защите, извещение компетентных органов в случае чрезвычайных ситуаций.

В X-м классе: Кинематика. Динамика. Формирование внимательного поведения всех участников дорожно-транспортного движения (при пересечении улиц и путей железной дороги, передвижение транспортным средствам и др.), при решении различных проблемных ситуаций и подтверждения факта, что при любой скорости транспортное средство при торможении проходит определенный путь (путь торможения), которого необходимо иметь в виду.

Механические колебания и волны (звуковые волны - звуковая защита), при использовании различных источников звука (музыкальных инструментов, радиоприемников, телефона и т.д.); (сейсмические волны - формирование сознательного поведения для защиты от землетрясения, оказания первой медицинской помощи при необходимости).

В XI-м классе: Термодинамика и Молекулярная физика. Повторение и пополнение знаний учащихся по формированию осторожного поведения при нагревании и использовании горячих тел, защиты кожи от ожогов, противопожарной защиты при использовании различных видов топлива, выявление причин возникновения пожаров и их предупреждение, выявление опасности взрывов газовых баллонов и принятие мер по их предупреждению, правильное применение тепловых двигателей, оказание первой помощи при необходимости, извещение компетентных органов в случае чрезвычайных ситуаций, выявление и оценка экологических проблем, вызванных использованием тепловых двигателей.

Электрокинетика. Электрический ток в различных средах. Формирование осторожного поведения и защиты при использовании электрических приборов, инструментов (особенно бытовых, для обработки дерева и металла, различные электрические и электронные установки) и предупреждение поражения электрическим током в различных ситуациях (в школе, дома, в обществе).

В XII-м классе: Переменный электрический ток. Формирование сознательного поведения при использовании переменного тока (будут обновляться знания в этой области, изучаемые в XI классе).

Электромагнитные колебания и волны: (оценивание биологического действия электромагнитных волн на организм и осознание необходимости принятия защитных мер).

Элементы современной физики: (пополнение знаний и осознание опасности, которую представляет ионизационная радиация, аварии на атомных электростанциях, использование радиоактивных материалов, транспортировка и хранение радиоактивных отходов, принятие мер по защите, извещение компетентных органов в случае чрезвычайных ситуаций).

Учитель может определять и использовать и другие темы, содержащиеся в kurikulumе, которые будут способствовать формированию у учащихся ответственного поведения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

IV. Рекомендации по оптимизацию куррикулярных возможностей для профориентации подростков посредством уроков Физики

В целях мотивации изучения физики и развитию образования сосредоточенной на компетенциях, которое способствует формированию и развитию личности ученика, преподаватели на уроках имеют возможность выполнить перспективную ориентацию по профессиональной интеграции ученика.

Мотивировать учащихся учить, понимать и любить физику можно осуществить из перспективы их ориентации к инженерным специальностям, в основном связанные с постоянным развитием современных технологий в различных сферах жизни. (науки, промышленность, медицина, сельское хозяйство и др.).

Ежегодно образовательная система в Республике Молдова сталкивается с острой необходимостью в учителях в т. ч., по физике, так что важно подготовить и ориентировать выпускников на профессии из области "Образовательные науки", в т. ч. из цикла Математика и Естествознание.

Рекомендуем преподавателям, чтоб некоторые темы куррикулума были использованы для ориентации в профессиональной карьере подростков.

С этой целью рекомендуется дополнить образовательную деятельность во время уроков, задачами / проблемными ситуациями, которые помогут учащимся в проектировании карьеры.

Например, в X классе, модуль "Механика" является основой для механической инженерии, в XI классе, модуль „Электродинамика" служит основой для электронной инженерии и ИКТ. В XII классе, знание электромагнитных явлений, принципов производства, транспортировки и использования переменного электрического тока имеет особое значение для специалистов в области энергетики. Использование современного цифрового оборудования в медицине, метрологии, экологических экспертизах, основывается на развитие современной физики.

Во время уроков учитель может определить и использовать конкретные ситуации, которые будут способствовать развитию интереса учащихся к формированию компетенций, необходимым для будущей профессиональной деятельности (на разных уровнях: как будущие технические работники или инженеры, агрономы, медицинские сестры или врачи, преподаватели или научные работники и т.д.).

V. Рекомендации по оптимизацию педагогических стратегий и технологий в процессе преподавания-учения и оценивания результатов обучения

Определение оптимальных стратегий и технологий преподавания-учения и оценивания знаний является прерогативой учителя физики, который направит свою деятельность на:

- выбор различных методов и форм обучения в зависимости от процесса обучения, возрастной специфики учащихся; эффективное использование физического эксперимента, WEB-ресурсов (по возможности), в т.ч., использование современных образовательных технологий (образовательные софты, цифровое лабораторное оборудование и т.д.), для отбора некоторого современного информационного содержания, для моделирования некоторых трудно выполняемых физических экспериментов в школьных лабораторных условиях или представляющих опасность для здоровья;

- непрерывное оценивание результатов обучения (в том числе, при текущем и итоговом тестировании, при обязательном выполнении лабораторных работ, предусмотренных куррикулумом) и акцентирование особого внимания на оценивание умений и навыков, стимулирующих процесс формирования компетенций учащихся, правильное использование *Системы оценивания результатов обучения на основе специфических компетенций.*

При выполнении лабораторной работы, индивидуальная работа каждого ученика, должна быть оценена, путем выставлении оценок.

На лабораторных работах, учитель может заменить одну работу на другую схожую, в зависимости от возможностей физической лаборатории в школе.

Список лабораторных работ, предусмотренные куррикулумом по физике (2010 г.)

VI класс

1. *Определение массы тела.*
2. *Определение плотности.*
3. *Измерение силы динамометром.*
4. *Измерение температуры жидких, твердых и газообразных тел.*

VII класс

1. *Определение средней скорости движения тела.*
2. *Градуировка динамометра.*
3. *Изучение закона Архимеда.*
4. *Определение коэффициента полезного действия простого механизма.*

VIII класс

1. *Определение периода и частоты колебаний гравитационного маятника.*
2. *Определение удельной теплоемкости вещества.*
3. *Определение электрического сопротивления.*
4. *Определение мощности электрической лампочки.*

IX класс

1. *Определение показателя преломления прозрачного вещества.*
2. *Определение фокусного расстояния собирающей линзы.*
3. *Определение напряженности гравитационного поля при помощи гравитационного маятника.*

Лицей, реальный профиль:

X класс

1. *Экспериментальная проверка одной из формул, характерных для прямолинейного равноускоренного движения тела.*
2. *Проверка закона Гука и определение коэффициента упругости пружины.*
3. *Изучение законов трения и определение коэффициента трения скольжения.*
4. *Исследование пружинного маятника и определение коэффициента упругости пружины.*

XI класс

1. *Исследование одного изопроцесса идеального газа.*
2. *Исследование одного поверхностного явления.*
3. *Определение удельной теплоты плавления одного вещества.*
4. *Определение внутреннего сопротивления и ЭДС источника постоянного тока.*
5. *Определение удельного сопротивления проводника.*

XII класс

1. *Изучение действия магнитного поля на электрический ток.*
2. *Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.*
3. *Исследование треков элементарных заряженных частиц.*

Лицей, Гуманитарный профиль, Искусство и Музыка, Спорт:

X класс

1. *Исследование прямолинейного равнопеременного движения тела.*
2. *Определение жесткости пружины.*
3. *Определение коэффициента трения скольжения.*
4. *Исследование пружинного маятника.*

XI класс

1. *Изучение одного изопроцесса идеального газа.*

XII класс

1. *Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.*

О проведении практических работ по физике.

На реальном профиле будут проводиться практические работы в конце изучения раздела или в конце учебного года. Практическая работа будет проводиться в группах, в каждой по 2-4 учащихся, выполняемая во время урока (45 мин) или пары (90 мин), с представлением, каждым учащимся, отчета о проделанной работе для каждого задания. Темы практических работ будут выбраны преподавателем, в зависимости от возможностей школьной физической лаборатории и будет включать большинство разделов, которые изучались в течение семестра / учебного года. При проведении практических работ учащиеся укрепят свои знания, полученные в течение данного периода, будут развивать свои экспериментальные навыки.

Кроме того, нужно иметь в виду и равномерное дозирование объема повседневного домашнего задания, чтобы подготовка ко всем урокам (согласно расписания), не превышала: 2,5-3 часа (VI-VII класс) и 4 часа (VIII-XII класс).

Рекомендуем учителям ознакомить учащихся с указаниями Справочника по методам работы с Интернетом, который был разработан Советом Европы, второе издание, в 2016 году [12].

Будут полезными занятия on-line и другие информационные средства, предложенные Центром совершенства для современного образования МолдГУ, Астрономической Обсерваторией МолдГУ, Межотраслевым Научным Центром *Didact Vega*, и др. (WEB адреса: <http://observator.utm.md>, <http://ceem.usm.md>, <http://didactvega.md>, <http://scoala.discovery.ro> и др.).

По инициативе специалистов Астрономической Обсерватории Молдавского Технического Университета, намечается проведение дистанционного обучения (консультации) по изучению модуля «Астрономия» в XII-м классе, с использованием технических возможностей обсерватории. Подробная информация о программе будущих мероприятиях будет сообщено позже специальным письмом Министерства просвещения.

Внедрение методических рекомендаций по организации учебного процесса по физике и астрономии в 2017-2018 учебном году будут обуславливать:

- *Конечные результаты обучения* – школьные предметные компетенции (специфические для физики) / межпредметные;
- *Выявление стратегических направлений обучения* по формированию личности учащегося;
- Развитие умений и навыков учащегося действовать самостоятельно, использовать дидактические средства в интерактивной форме, взаимодействовать в социально гетерогенных группах, развивать навыки, необходимые в постоянно изменяющемся обществе;

Таким образом, в учебно-воспитательном процессе в целом, необходимо использовать различные дидактические стратегии, в зависимости от возрастных особенностей детей, которые будут способствовать обучению и развитию детей, постоянному приобретению личных ценностей, и в итоге, формированию специфических компетенций на индивидуальном уровне развития.

VI. Учебно-методическое обеспечение:

а) Методическая литература:

1. Учебные планы для начального, гимназического и лицейского образования, 2016-2017 учебный год, Lyceum, 2016.
2. Физика. Куррикулум для VI- IX-х классов. Кишинэу, 2010
3. Физика. Астрономия. Куррикулум для X- XII-х классов. (реальный и гуманитарный профили). Кишинэу, Штиинца, 2010.
4. Гид по внедрению модернизированного куррикулума по физике для лицей, 2010
5. Гид по внедрению модернизированного куррикулума по физике для гимназии, 2011
6. Standarde de eficiență a învățării (fizicii și astronomiei, pag. 92-108). Chișinău, Lyceum, 2012.
7. Стандарты профессиональной деятельности педагогических кадров, 2016
8. Cadrul de referință al noului Curriculum național, Chișinău 2017.
9. Гуцу В.. Основы Национального куррикулума. „Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru învățământul liceal”. Chișinău, ÎEP „Știința”, 2007.
10. Стойка А., Мустяцэ С. Оценивание результатов обучения \ Методологический гид по оцениванию. – Кишинэу, 1997.
11. Ion Achiri, Svetlana Nastas, Ion Botgros, Valentin Crudu. Repere conceptuale privind elaborarea curriculumului la disciplinele optionale, Chișinău, 2017.
12. Справочник по методам работы с Интернетом, Подготовлен: Дженис Ричардсон (редактор) Андреа Милвуд Харгрейв, Бейзил Моратилл, Санна Вативури, Доминик Вентер и Рене де Ври, II-е изд, Chișinău, Nova Imprim, 2016.

б) Учебники и методические гиды:

Гимназические классы

1. Маринчук М., Миглей М., Нистор М., Физика, 6 класс, Кишинэу, Штиинца, 2017.

2. Ботгрос И., Боканчя В., Константинов Н.. Физика, 7 класс, Кишинэу, Картиер, 2012.
3. Ботгрос И., Боканчя В., Константинов Н. Гид учителя, Физика, 7 класс, Кишинэу, Картиер, 2012.
4. Ботгрос И., Боканчя В., Константинов Н. Физика, 8 класс, Кишинэу, Картиер, 2013.
5. Ботгрос И., Боканчя В., Константинов Н. Гид учителя, Физика, 8 класс, Кишинэу, Картиер, 2008.
6. Ботгрос И., Боканчя В. и др. Физика, 9 класс, Кишинэу, Картиер, 2016.
7. Ботгрос И., Боканчя В. и др. Гид учителя, Физика, 9 класс, Кишинэу, Картиер, 2010.

10-12 классы лицея

1. Маринчук М., Русу М., Физика, 10 класс, Кишинэу, Штиинца, 2012.
2. Маринчук М., Русу М., Физика, 11 класс, Кишинэу, Штиинца, 2014
3. Маринчук М., Русу М., Физика, 12 класс, Кишинэу, Штиинца, 2017

в). Дополнительная литература:

1. Лукашик В.И. Сборник задач по физике, 7-8 классы, Москва, Просвещение.
2. Кикоин И.К., А.К.Кикоин, Физика, 9 класс, Москва, Просвещение.
3. Г.Я.Мякишев Г.Я., Буховцев В.В. Физика, 10 класс, Москва, Просвещение.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев В.В. Физика, 11 класс, Москва, Просвещение.
5. Шахмаев Н.М. и др., Физика, 9 класс, Москва, Просвещение.
6. Шахмаев Н.М.и др. Физика, 10 класс, Москва, Просвещение.
7. Рымкевич А.П. ,Сборник задач по физике, 9-11 классы,Москва, Просвещение.
8. Левитан Е.П., Астрономия, 11 класс, Москва, Просвещение.
9. Засов А.В., Астрономия, 11 класс, Москва, Просвещение.
10. Воронцов-Вельяминов В. А.. Астрономия, 11 класс, Москва, Просвещение.

Будут полезны для преподавателей и учащихся и другие источники литературы по физике и астрономии, рекомендуемые Министерством просвещения в течение 2011-2016 гг, в ходе внедрения действующего курикулума.

*Виктор Пэгыну, главный консультант, Министерства Просвещения,
Ион Ботгрос, доктор конф., Институт Педагогических Наук,
Виорел Боканчя, доктор конф., Тираспольский ГУ.*