

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, КУЛЬТУРЫ И ИССЛЕДОВАНИЙ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ КУРРИКУЛУМ

КУРРИКУЛЯРНАЯ ОБЛАСТЬ

МАТЕМАТИКА И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ДИСЦИПЛИНА

ФИЗИКА

VI – IX КЛАССЫ

Кишинев, 2019

ВВЕДЕНИЕ

Куррикулум по предмету "Физика", так же как и школьный учебник, методический гид, образовательное программное обеспечение и т.д. является частью пакета куррикулярных документов и является важным компонентом Национального куррикулума.

Куррикулум по предмету "Физика", разработанный в соответствии с положениями Кодекса об образовании Республики Молдова (2014) и следующих документов: Cadrul de referință al Curriculumului Național (2017), Базовый куррикулум: система компетенций для общего образования (2018), а также в соответствии с рекомендациями Европейского парламента и Совета Европейского союза относительно ключевых компетенций и с перспективой обучения на протяжении всей жизни (Брюссель 2018), представляет собой регулирующий документ, который предусматривает взаимосвязь концептуального, телеологического, содержательного и методологического подходов, подчеркивая систему компетенций как новую базовую структуру образовательных итогов.

Куррикулум по предмету "Физика" не только направляет работу дидактических кадров, способствуя творческому подходу к долгосрочному и краткосрочному дидактическому планированию, но и способствует реализации процесса обучения-изучения-оценивания.

Дисциплина «Физика», представленная / используемая в педагогическом плане в данном куррикулуме, играет важную роль в развитии личности учащихся, в формировании компетенций, необходимых для обучения на протяжении всей жизни, а также для интеграции в общество, основанное на познании.

При разработке куррикулума по предмету «Физика» учитывалось следующее:

- постмодернистские подходы и тенденции в разработке куррикулума на национальном и международном уровне;
- необходимость адаптировать дисциплинарную программу к ожиданиям общества, потребностям учащихся и традициям национальной школы;
- потенциал дисциплины в формировании трансверсальных, трансдисциплинарных и специфических навыков;
- необходимость обеспечения непрерывности и взаимосвязи между циклами общего образования: дошкольного, начального, гимназического и лицейского.

Куррикулум по предмету «Физика» включает в себя следующие структурные компоненты: **Введение, Организация учебного процесса, Концептуальные положения, Специфические компетенции, Единицы компетенций, Единицы учебного содержания, Деятельность и результаты обучения, Методические рекомендации к процессу обучения-изучения-оценивания, Библиография.** (Куррикулум также включает в себя ожидаемые итоги обучения по каждому классу, которые представляют собой специфические компетенции предмета и указывают конкретные навыки, которые проявляются постепенно на данном этапе обучения, а также устанавливают цели итогового оценивания).

В то же время куррикулум по предмету "Физика" направляет дидактические кадры к организации процесса обучения-изучения-оценивания на основе единиц обучения (единицы компетенций - единицы содержания - учебная деятельность).

Куррикулум по предмету «Физика» обладает следующими функциями:

- концептуализация куррикулярного предложения, характерного для дисциплины «Физика»;
- регулирование и обеспечение согласованности между данной дисциплиной и другими дисциплинами данной куррикулярной области, между обучением-изучением-оцениванием, между куррикулярными документами, специфичными для этой дисциплины,

структурными компетенциями дисциплинарного учебного плана, между учебными стандартами и куррикулярными итогами;

- проектирование образовательного (контекстуального) предложения (на уровне конкретного класса);
- оценивание результатов обучения и т. д.

Куррикулум по дисциплине «Физика» адресован учителям, авторам учебников, лицам, осуществляющим методическую и контролирующие функции, и другим заинтересованным лицам.

Следует отметить, что основным адресатом этого документа является ученик (имеющий определенный статус в этом отношении).

I. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с Cadrul de referință al Curriculumului Național [2], куррикулум включает в себя все проектируемые знания, умения, навыки и т.д., которые должны быть сформированы у учащихся в школе для достижения результатов обучения по самым высоким стандартам успеваемости, согласно их индивидуальным способностям. Куррикулум по предмету «Физика» для гимназического цикла является составной частью Национального куррикулума и представляет собой систему концепций, процессов, продуктов и итогов, которые вместе с куррикулами для других дисциплин обеспечивают функциональность и развитие этого уровня образования. Этот документ основывается на следующих подходах:

- психоцентрический;
- социоцентрический.

В рамках психоцентрического подхода, акцент учебной программы ставится на ученика с учетом его особенностей и потребностей, его собственного ритма обучения и развития. Усвоение системы ценностей, продвигаемой обществом, происходит в рамках социоцентрического подхода.

Система компетенций в рамках дисциплинарной программы по физике состоит из:

Ключевые (трансверсальные) компетенции, которые являются важной куррикулярной категорией с высокой степенью абстрагирования и обобщения и отражает ожидания общества в отношении школьного обучения и общих результатов, которые могут быть достигнуты учащимися в конце обучения. Они отражают как тенденции в национальной политике в области образования, изложенные в Кодексе об образовании (2014), так и тенденции международной политики, изложенные в Рекомендациях Европейской комиссии (2018).

Ключевые (трансверсальные) компетенции относятся к различным сферам социальной жизни и являются мульти- и междисциплинарными.

Специфические компетенции дисциплины вытекают из ключевых (трансверсальных) компетенций. Компетенции, специфичные для каждой школьной дисциплины, представлены в соответствующем куррикулуме и должны быть достигнуты к концу 9-го класса. Относительно физики, они рассматриваются в рамках четырех специфичных компетенций дисциплины, а также единиц компетенций, единиц содержания, учебной деятельности и рекомендуемых школьных результатов. Специфические компетенции дисциплины разработаны для всех классов гимназии и являются основой долгосрочного планирования. Годовое дидактическое планирование по предмету выполняется в соответствии с организацией учебного процесса и с учетом ориентировочного распределения часов на единицу содержания.

Системы единиц компетенций. Они спроектированы для одной единицы обучения и предназначены для совокупной оценки по прошествии этой единицы обучения и для

текущего оценивания. Эти системы являются основой для дидактического проектирования учебных единиц и поурочного планирования.

Единицы компетенций, представленные в конце каждого класса, предназначены для годового оценивания.

Единицы компетенций являются составной частью компетенций и способствуют формированию специфических компетенций, представляя этапы их приобретения / построения.

Единицы компетенций структурированы и разработаны для каждого учебного года и представлены в соответствующем курсе.

Единицы содержания являются информационным средством, с помощью которых достигаются единицы компетенций для данной единицы обучения. Соответственно, они направлены на достижение компетенций, специфичных для данной дисциплины, а также трансверсальных / трансдисциплинарных компетенций.

Единицы содержания включают темы и списки терминов (понятий), характерных для предмета, которые должны обогащать лексикон учащегося по завершении этой единицы обучения.

Рекомендуемые учебные деятельности и школьные результаты представляют собой открытый список значимых контекстов для проявления единиц компетенций. Они спроектированы для формирования/развития и оценивания в рамках соответствующих единиц обучения. Учитель свободен расширить этот список, в соответствии с уровнем подготовки учащихся, условиями проведения урока, наличными ресурсами и т.п., со всей персональной ответственностью.

II. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Статус дисциплины	Куррикулярная область	Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
Обязательная	Математика и науки	VI	1	34
		VII	2	66
		VIII	2	66
		IX	2	66

Примечания:

1. Преподаватель свободен в выборе последовательности изучения разделов, распределения часов в соответствии с учебным планом, соблюдая условия полного изучения содержания и достижения установленных компетенций. Преподаватель несет ответственность за применение курса к конкретным условиям и ритму работы каждого ученика и каждого класса.

2. Единицы компетенций, единицы содержания и учебная деятельность, отмеченные звездочкой () изучаются дополнительно по желанию учащихся или родителей.*

3. Все тесты для суммативного оценивания должны содержать задания только из единиц компетенций и единиц содержания обязательных для изучения.

4. Лабораторные работы являются обязательными. Преподаватель может заменить работу другой – подобной, в зависимости от возможностей школьной физической лаборатории.

5. При разработке учебников, авторы должны соблюдать требования данного курса. В тексте учебника обозначение физических величин должно соответствовать действующим метрологическим стандартам. Должна использоваться терминология, характерная для данной дисциплины и соответствующая изложенной в данном курсе.

III. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА

1. Выявление и описание физических явлений и их проявлений путем непосредственного наблюдения и анализа источников информации, проявляя интерес и внимание.
2. Исследование простых физических явлений путем наблюдения и экспериментов, проявляя настойчивость и точность.
3. Анализ и интерпретация информации о простых физических явлениях и их техническом использовании, проявляя критическое мышление.
4. Использование знаний и навыков из области физики при решении задач и проблемных ситуаций в повседневной жизни, проявляя усилия и творческое отношение.

VI класс

Единицы компетенций	Единицы учебного содержания	Рекомендуемая деятельность и результаты обучения
1. Введение в изучение физики.		
<p>1.1 Распознавание, наблюдение и описание физических явлений из повседневной деятельности (пример: движение тел, нагревание воды, распространение света).</p> <p>1.2 Классификация физических явлений в природе.</p>	<p>•Что изучает физика? Физическое явление.</p>	<p>Учебная деятельность: -наблюдение физических явлений. Школьные результаты: - наблюденное, описанное и классифицированное физическое явление.</p>
<p><i>Новые физические понятия:</i> физика, физические явления (механические, тепловые, электромагнитные, оптические).</p>		
2. Физические величины. Измерения.		
<p>2.1 Определение физической величины, которая может быть измерена инструментом, пределов измерения; значения цены деления и абсолютной погрешности инструмента.</p> <p>2.2 Использование измерительных инструментов для измерения / определения физических величин: длина, площадь, объем, время.</p> <p>2.3 Идентификация физических величин, которые не могут быть измерены напрямую.</p> <p>2.4 Регистрация значений измеренных физических величин в таблице.</p> <p>2.5 Запись результата прямого / косвенного измерения физической величины.</p> <p>2.6 Преобразование единиц в СИ</p>	<p>•Физические величины. Единицы измерения.</p> <p>•Измерение / определение длины, площади, объема, времени.</p> <p>• Регистрация данных в таблице. Вычисление среднего значения измеренной величины.</p> <p>• Погрешность. Абсолютная погрешность. Запись результата измерения физической величины.</p>	<p>Учебная деятельность: -измерение / определение длины, площади поверхности, промежутка времени, объема твердого тела и жидкости; - проведение простого эксперимента в соответствии с установленными этапами; -регистрация данных в таблице; <i>Лабораторные работы № 1 «Определение объема параллелепипеда» и № 2 «Определение объема тела неправильной формы».</i> Школьные результаты: -описанный</p>

<p>на основе соотношений между кратными и дольными.</p>		<p>измерительный инструмент, значение измеренной величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> - измеренная / определенная физическая величина; - определенная погрешность; - заполненная таблица измерений; - выполненный эксперимент; - представленный отчет об эксперименте/ лабораторной работе; - представленное сообщение по одной из тем: «Водомер», «Мензурка», «Газовый счетчик»; - выполненный проект STEM/STEAM «Измерительные приборы» - <i>Решенный суммативный тест.</i>
<p><i>Новые физические понятия:</i> физическая величина, значение физической величины, значение цены деления, погрешности, абсолютная погрешность, прямое измерение, косвенное измерение.</p>		
<p>3. Механические явления</p>		
<p>3.1 Определение массы тела и инерции.</p> <p>3.2 Использование измерительных инструментов для измерения / определения физических величин: длина, площадь, объем, масса, плотность.</p> <p>3.3 Регистрация значений измеряемых физических величин в таблице.</p> <p>3.4 Нахождение в специальных таблицах значений плотности некоторых веществ.</p> <p>3.5 Выполнение этапов физического эксперимента, измерение и запись данных.</p> <p>3.6 Анализ результатов проведенных измерений.</p> <p>3.7 Представление результатов исследований.</p> <p>3.8 Использование символов физических величин,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Инерция. Масса тела. Взвешивание. Применение изученного. • Плотность вещества. Определение плотности вещества. Ареометр. 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение явлений, в которых проявляется инерция тел; - измерение / определение объема, массы и плотности вещества; - решение задач. - <i>Лабораторная работа № 3 „Определение плотности вещества.“</i> <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решенные задачи - выполненная практическая работа: “Измерение массы тела”. - выполненный эксперимент, - описанное явление проявления инерции; - представленный отчет об эксперименте / лабораторной работе;

<p>соответствующих формул и единиц измерения (масса, плотность, площадь, объем) при решении задач.</p> <p>3.9 Соблюдение мер предосторожности при работе с измерительными приборами, со стеклянной посудой, различными веществами, безопасность дорожного движения, при занятиях спортом, при различных видах домашней и общественной работы.</p> <p>3.10 Преобразование единиц в СИ на основе соотношений между кратными и дольными.</p>		<p>- представленное сообщение по одной из тем: «Ремень безопасности», «Рычажные весы», «Электронные весы».</p> <p>- <i>Решенный суммативный тест.</i></p>
<p><i>Новые физические понятия:</i> инерция, плотность вещества, ареометр.</p>		
<p>4. Тепловые явления</p>		
<p>4.1 Наблюдение и описание тепловых явлений в повседневной жизни (например: нагревание-охлаждение, испарение, кипение, плавление, расширение- сжатие и т.д.).</p> <p>4.2 Использование термометра для измерения температуры.</p> <p>4.3 Регистрация температур в таблице (например: охлаждение воды, метеосводки).</p> <p>4.4 Графическое представление изменения температуры на миллиметровой бумаге.</p> <p>4.5. Формирование безопасного поведения при нагреве и использовании горячих тел, защита от ожогов.</p> <p>4.6 Использование жидкостного термометра (правила безопасности при работе с ртутным термометром).</p> <p>4.7 Распознавание условий изменения явлений (зависимость охлаждения воды от разности температур жидкости и внешней среды и т. д.).</p> <p>4.8 Извлечение информации из графика / таблицы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Молекулярное строение вещества. Тепловое состояние, изменение теплового состояния. Нагревание, охлаждение, тепловое равновесие. • Температура. Термометр. Температурные шкалы. • Тепловое расширение / сжатие (качественно). Применение изученного (тепловая аномалия воды). 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение тепловых явлений в повседневной жизни; - измерение температуры тел; - сравнение тепловых состояний тел с различной теплопроводностью; - отслеживание погодных сводок; - извлечение информации из графика / таблицы. <p><i>Лабораторная работа № 4 „Измерение температуры твердых, жидких и газообразных тел”.</i></p> <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измеренная температура; - построенный график изменения температуры; - описанное и определенное наблюдаемое явление; - решенные задачи; - выполненная практическая работа „Измерение температуры твердых, жидких и газообразных тел”; - представленный отчет об эксперименте / лабораторной работе;

		<ul style="list-style-type: none"> - представленное сообщение по одной из тем: «Тепловая аномалия воды», «Тепловое расширение в технике», «Предотвращение ожогов»; - выполненный проект STEM/STEAM «Измерение температуры». - <i>Решенный суммативный тест.</i>
<p><i>Новые физические понятия:</i> расширение, сжатие, тепловое равновесие, тепловой контакт, графическое представление, тепловая аномалия.</p>		
<p>5. Электрические явления. Магнитные явления.</p>		
<p>5.1 Объяснение результатов наблюдений, экспериментов и различных ситуаций, связанных с электромагнитными явлениями в природе.</p> <p>5.2 Описание явления электризации.</p> <p>5.3 Соблюдение мер предосторожности для предотвращения поражения электрическим током в быту.</p> <p>5.4 Соблюдения мер предосторожности при природных электрических явлениях.</p> <p>5.5 Разработка презентаций исследуемых явлений в различных формах: постер, презентации (Power Point, Prezi, Smart Notebook.)</p> <p>5.6 Классификация тел на изоляторы и проводники.</p> <p>5.7 Описание взаимодействий между наэлектризованными телами и магнитами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Электризация тел, электрический заряд. Атомная структура вещества. Планетарная модель атома. • Электрические проводники и изоляторы. Электрические явления в природе. Защита от поражения электрическим током. • Магниты, магнитные полюса, магнитные взаимодействия. Применение изученного. 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электризация тел (трением, при соприкосновении, через влияние); - наблюдение взаимодействия магнитных полюсов, влияние магнитов на тела и на магнитную стрелку. <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объясненное электромагнитное явление; - объясненные правила безопасности и правила поведения; - выявленные электромагнитные явления в повседневной жизни; - решенные проблемные ситуации/ задачи; - представленное сообщение на одну из тем: «Электрическая изоляция», «Меры безопасности при коротком замыкании», «Компас». - <i>Решенный суммативный тест.</i>
<p><i>Новые физические понятия:</i> нейтральное тело, наэлектризованное тело, электризация (трением, при соприкосновении, через влияние), проводники и изоляторы, электроскоп, электрический заряд, кулон, ядро, электрон, протон, элементарный электрический заряд, молниеотвод, электрический разряд, магнит, магнитный полюс, нейтральная область.</p>		
<p>6. Оптические явления</p>		
6.1 Распознавание источников	<ul style="list-style-type: none"> • Источники света. 	Учебная деятельность:

<p>света и светящихся тел. 6.2 Классификация тел на прозрачные, непрозрачные и полупрозрачные; 6.3 Объяснение оптических явлений, основанное на законе прямолинейного распространения света. 6.4 Использование отражающих и флуоресцентных элементов для безопасности движения в ночное время и в условиях плохой видимости.</p>	<p>Прозрачные, полупрозрачные, непрозрачные тела. Применение изученного.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прямолинейное распространение света. <p>Световой пучок. Тень и полутень. Солнечные и лунные затмения. Применение изученного.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - классификация источников света; - классификация световых пучков; - определение отражающих и флуоресцентных элементов; - изучение образования тени и полутени; - просмотр солнечного и лунного затмений. <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицированные источники света и световые пучки; - объясненное оптическое явление; - выполненное построение тени и полутени; - представленное сообщение на одну из тем: «Тонировка стекол», «Маяк», «Солнечные часы», «Лазерный уровень». - <i>Решенный суммативный тест.</i>
<p><i>Новые физические понятия:</i> источник света, светящееся тело, световой пучок: сходящийся, расходящийся, параллельный; луч света, прозрачное, полупрозрачное и непрозрачное тело, однородная среда, тень, полутень, затмение, отражающие и флуоресцентные тела.</p>		

В конце 6-го класса ученик может:

- классифицировать и описывать физические явления;
- измерять (определять) физические величины: длину, площадь, объем, время, массу, температуру, плотность;
- идентифицировать символы измеряемых физических величин и их единиц измерения;
- определять инструменты для измерения;
- классифицировать тела: проводники/изоляторы (электрические); наэлектризованные (трением, при соприкосновении, через влияние), нейтральные; непрозрачные/полупрозрачные/прозрачные;
- распознавать физические величины, которые нельзя измерить напрямую, и их единицы измерения;
- объяснить, как рассчитать и определить пределы измерений, цену деления и абсолютную погрешность измерительных приборов;
- регистрировать данные с помощью графика или таблицы и извлекать информацию из них;
- сообщать результаты проведенных измерений;
- выражать и сравнивать результаты измерений с использованием единиц измерения Международной системы единиц (SI) и их преобразований: для длины (мм, см, дм, м,

км), для площади (дм², см², м²), объема (см³, дм³, м³), времени (с, мин, ч, день, неделя, месяц, год), массы (мг, г, кг, т) и температуры (°С, К);

- применять формулы физических величин и их единицы измерения для решения задач / проблемных ситуаций;
- предлагать план мероприятий по формированию безопасного поведения при электромагнитных, тепловых и оптических явлениях.

Общие элементы с математикой

- Графическое представление.
- Определение неизвестного в данной операции.
- Оперирование единицами измерения и их преобразование.
- Выявление пропорциональных зависимостей.
- Применение среднего арифметического для 2-х и более натуральных чисел.
- Вычисление степени натурального числа с натуральным показателем.

VII класс

Единицы компетенций	Единицы учебного содержания	Рекомендуемая деятельность и результаты обучения
Механические явления.		
1. Движение и покой .		
<p>1.1 Классификация и описание видов движения (прямолинейное, криволинейное, по окружности, равномерное, неравномерное).</p> <p>1.2. Использование специальных инструментов для измерения физических величин: длины, времени, скорости.</p> <p>1.3. Регистрация результатов измеряемых физических величин в таблице (например, длины, времени, скорости и т.п.)</p> <p>1.4. Определение физических терминов и величин: материальная точка, траектория, пройденный путь, скорость, *закон равномерного прямолинейного движения.</p> <p>1.5. Графическое представление движения тела с использованием таблицы полученных значений.</p> <p>1.6. Описание движения тела на основе интерпретации его графика движения.</p> <p>1.7. Описание ситуаций из</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Движение и покой. Материальная точка, система отсчета. Механическое движение. Траектория движения. • Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Графическое представление равномерного прямолинейного движения. • Для углубленного изучения: характеристики скорости (направление, знак направления). Сложение коллинеарных скоростей. Закон равномерного прямолинейного движения. 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерение расстояния, времени и скорости; - графическое изображение движения; - классификация движения по типу траектории и значению скорости (прямолинейное, криволинейное, равномерное, неравномерное etc.); <p><i>Лабораторная работа № 1 «Определение средней скорости движущегося тела».</i></p> <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполненная классификация движений; - построенный график движения; - решенные задачи; - объясненные правила безопасности и правила поведения; - выполненный эксперимент; - представленный отчет об

<p>повседневной жизни, в которых имеют место различные виды движения.</p> <p>1.8. Выявление необходимых данных для решения задач и проблемных ситуаций.</p> <p>1.9. Использование символов физических величин и единиц измерения, а также соответствующих формул при решении задач. *(Сложение коллинеарных скоростей. Закон равномерного прямолинейного движения.)</p> <p>1.10. Выполнение преобразований единиц измерения в СИ на основе соотношений между дольными и кратными величинами.</p> <p>1.11. Формирование безопасного поведения при регулярном пересечении улиц и железной дороги с учетом тормозного пути транспорта.</p>		<p>эксперименте / лабораторной работе;</p> <p>- представленное сообщение на одну из тем: «Спидометр», «Шагомер», «Скоростные рекорды»;</p> <p>- выполненный проект STEM/STEAM «Единицы измерения».</p> <p><i>- Решенный суммативный тест.</i></p>
<p><i>Новые физические понятия:</i> материальная точка, механическое движение, покой, траектория, пройденный путь, прямолинейное, криволинейное, скорость, средняя скорость, * координата, * закон движения, * направление, * знак направления.</p>		
<p>2. Взаимодействия.</p>		
<p>2.1. Наблюдение и описание эффектов физических явлений (статический эффект, динамический эффект).</p> <p>2.2. Распознавание и характеристика скалярных и векторных физических величин.</p> <p>2.3. Определение физических величин: сила, сила тяжести, вес, сила упругости, сила трения.</p> <p>2.4. Графическое представление сил.</p> <p>2.5. Определение пределов измерения, значения цены деления и абсолютной погрешности динамометра.</p> <p>2.6 Регистрация значений измеренных физических величин в таблице (зависимость абсолютного удлинения от</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Взаимодействие. Эффекты взаимодействия (статический, динамический). Сила - мера взаимодействия. Измерение сил. Применение изученного. • Сила – векторная величина. Сложение коллинеарных сил. • Механическое равновесие. Условие равновесия. • Виды сил: сила тяжести, вес тела, сила упругости (сила натяжения нити (стержня), сила 	<p>Учебная деятельность:</p> <p>- наблюдение статического и динамического эффектов;</p> <p>- измерение силы с помощью динамометра;</p> <p>- проведение эксперимента в соответствии с установленными этапами;</p> <p>- запись данных в таблицу;</p> <p>- расчет абсолютной погрешности;</p> <p><i>- Лабораторные работы № 2 “Градуировка динамометра” и № 3 “Определение коэффициента жесткости пружины”.</i></p> <p>Школьные результаты:</p> <p>- описанный измерительный инструмент, определенная</p>

<p>величины деформирующей силы).</p> <p>2.7 Идентификация физических величин, которые нельзя измерить напрямую.</p> <p>2.8 Расчет абсолютной погрешности.</p> <p>2.9 Запись результатов измерения физической величины.</p> <p>2.10 Использование символов физических величин, их единиц измерения и соответствующих формул для решения задач.</p> <p>2.11 Выполнение преобразований единиц измерения в СИ на основе соотношений между дольными и кратными величинами.</p> <p>2.12 Использование условия равновесия (в состоянии покоя и при прямолинейном равномерном движении) при решении задач.</p> <p>2.13 * Применение алгоритмов для решения комбинированных задач, связанных с: сложением сил, действием и противодействием, применением условия равновесия.</p>	<p>нормальной реакции), сила трения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Абсолютная погрешность. Запись результата косвенного измерения одной физической величины. • *Для углубленного изучения: Сложение неколлинеарных сил. Правило параллелограмма. Разложение силы на перпендикулярные составляющие. Коэффициент трения скольжения. 	<p>цена деления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - измеренная физическая величина; - выявленные погрешности; - заполненная таблица измерений; - выполненный эксперимент; - представленный отчет об эксперименте / лабораторной работе; - решенные задачи; - представленное сообщение на одну из тем: «Динамометр», «Подшипники»; - выполненный проект STEM/STEAM «Силы в природе и технике». <p><i>- Решенный суммативный тест.</i></p>
<p><i>Новые физические понятия:</i> статический и динамический эффекты, взаимодействие, сила, сила тяжести, вес, абсолютное удлинение, жесткость, сила реакции опоры, сила упругости, сила натяжения, сила трения, результирующая сила, динамометр, Ньютон, скалярная и векторная величина, * неколлинеарный, * коэффициент трения.</p>		
<p>3. Статика жидкостей.</p>		
<p>3.1 Определение физических величин: давление, гидростатическое давление, атмосферное давление, сила Архимеда.</p> <p>3.2 Сообщение о данных и частных выводах, полученных в результате наблюдений и исследований (пример: зависимость архимедовой силы от плотности жидкости / объема вытесненной жидкости, зависимость гидростатического давления от рода жидкости и</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Давление твердого тела. Гидростатическое давление. Атмосферное давление. • Закон Паскаля. Области его применения (гидравлический пресс, сообщающиеся сосуды - качественно). • Закон Архимеда. Применение изученного. 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение зависимости давления твердого тела от площади поверхности и величины нормальной силы; - изучение зависимости гидростатического давления от рода жидкости и глубины; - изучение зависимости силы Архимеда от плотности жидкости и объема вытесненной

<p>глубины, зависимость давления твердого тела от площади поверхности и нормальной силы).</p> <p>3.3 Описание явлений, основанных на физических законах (пример: закон Паскаля, закон Архимеда).</p> <p>3.4 Представление сил, действующих на тело.</p> <p>3.5 Использование инструментов для измерения физических величин: силы, давления, объема.</p> <p>3.6 Запись значений измеренных физических величин в таблицу, с учетом абсолютной погрешности.</p> <p>3.7 Анализ результатов проведенных измерений и формулирование выводов путем оценки полученного результата.</p> <p>3.8 Использование символов физических величин (давление, гидростатическое давление, атмосферное давление, Архимедова сила), их единиц измерения и соответствующих формул для решения задач.</p> <p>3.9 *Применение закона сообщающихся сосудов, закона Паскаля (в случае гидравлического пресса) для решения задач и проблемных ситуаций.</p>	<p>• *Для углубленного изучения: Гидравлический пресс, сообщающиеся сосуды – количественно.</p>	<p>жидкости;</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерение давления с помощью манометра и барометра-анероида; - решение задач; - *решение задач и проблемных ситуаций с применением закона сообщающихся сосудов, закона Паскаля (для гидравлического пресса); - <i>Лабораторная работа № 4 „Определение плотности вещества с помощью закона Архимеда”.</i> <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измеренное давление; - решенные задачи / проблемные ситуации; - структурированное эссе («Сообщающиеся сосуды в повседневной жизни»); - выполненный эксперимент; - представленный отчет об эксперименте / лабораторной работе; - изготовленный функциональный макет (применение закона Паскаля); - представленное сообщение по одной из тем: «Гидравлический пресс», «Сообщающиеся сосуды», «Ареометр», «Плавание тел»; - выполненный проект STEM/STEAM «Измерение давления». - <i>Решенный суммативный тест.</i>
<p><i>Новые физические понятия:</i> давление, гидростатическое давление, атмосферное давление, гидравлический пресс, сообщающиеся сосуды, вытесненный объем, манометр, барометр, Паскаль, флюид, закон Архимеда, сила Архимеда, закон Паскаля.</p>		
<p>4. Работа, мощность и механическая энергия.</p>		
<p>4.1 Определение физических величин: механическая работа, выполненная постоянной силой, механическая мощность,</p>	<p>• Механические работа постоянной силы. Механическая мощность.</p>	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение преобразования потенциальной энергии в кинетическую энергию и

<p>механическая энергия, кинетическая энергия и потенциальная гравитационная энергия.</p> <p>4.2 Применение закона сохранения механической энергии к решению задач / проблемных ситуаций.</p> <p>4.3 Экстраполяция знаний о сохранении механической энергии при изучении движения тела.</p> <p>4.4 Применение физических величин: механическая работа, выполненная постоянной силой, механическая мощность, механическая энергия, кинетическая энергия и потенциальная гравитационная энергия, при решении задач.</p> <p>4.5* Применение физических величин: механическая работа, выполненная переменными силами, потенциальная энергия упругой деформации, при решении задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Кинетическая энергия. Потенциальная гравитационная энергия. Механическая энергия. Сохранение механической энергии. • * Для углубленного изучения: Потенциальная энергия упругой деформации. Механическая работа переменной силы. 	<p>наоборот (свободное падение и движение тел по вертикали вверх/вниз); - решение задач.</p> <p>Школьные результаты: - выполненный эксперимент; - представленный отчет об эксперименте / лабораторной работе; - решенные задачи.</p> <p>- <i>Решенный суммативный тест.</i></p>
<p><i>Новые физические понятия:</i> механическая работа и мощность, Джоуль, Ватт, лошадиная сила, кинетическая энергия, потенциальная гравитационная энергия, сохранение механической энергии, * потенциальная энергия упругой деформации.</p>		
<p>5. Равновесие при вращении.</p>		
<p>5.1 Выявление простых механизмов в природе и технике.</p> <p>5.2 Экспериментальное исследование простых механизмов.</p> <p>5.3 Разработка стратегии и тактики для использования простых механизмов при решении задач в различных ситуациях.</p> <p>5.4 Создание таблицы для сбора экспериментальных данных (пример: определение условия равновесия при вращательном движении).</p> <p>5.5 Анализ изображений некоторых состояний механического равновесия с целью оценки условий</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Равновесие при вращении - рычаг (случай, когда вращение вызвано максимум двумя силами, междисциплинарная связь – рычаги в опорно-двигательной системе организма). • Блоки. • Наклонная плоскость. • * Для углубленного изучения: Коэффициент полезного действия (КПД) простых механизмов. 	<p>Учебная деятельность: - экспериментальное определение силы тяги динамометром и экспериментальная проверка условий равновесия (рычаг, блок, наклонная плоскость); - определение работы силы тяги и работы силы сопротивления, сравнение полученных значений (блок, рычаг, наклонная плоскость); - решение задач; - <i>Лабораторная работа № 5 „Определение работы силы тяги, работы силы сопротивления, сравнение</i></p>

<p>равновесия (пример: атлет на брусках и на бревне, стрельба из лука, положение баскетболиста при защите).</p> <p>5.6 Расчет работы силы тяги, работы силы сопротивления (блок, рычаг, наклонная плоскость).</p> <p>5.7 Выявление причин и следствий взаимодействия или поведения физических систем в различных условиях эксплуатации (блоки, рычаги, наклонная плоскость).</p> <p>5.8 Графическое представление сил, действующих на механическую систему.</p> <p>5.9 *Определение коэффициента полезного действия простого механизма.</p>		<p><i>полученных результатов. (рычаг, блок, наклонная плоскость – на выбор), *Лабораторная работа № 6 „Определение коэффициента полезного действия простого механизма”.</i></p> <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - графически представленные силы; - выполненный эксперимент, сформулированные выводы; - представленный отчет об эксперименте / лабораторной работе; - функциональная модель, состоящая из простых механизмов; - решенные задачи. - представленное сообщение на одну из тем: «Рычаг», «Блоки», «Ворот», «Лебедка (полиспаст)», «Наклонная плоскость»; - выполненный проект STEM/STEAM «Простые механизмы». - <i>Решенный суммативный тест.</i>
<p><i>Новые физические понятия:</i> равновесие при вращательном движении, рычаг, блок, ворот, плечо силы, наклонная плоскость, *коэффициент полезного действия простых механизмов.</p>		

В конце 7-го класса ученик может:

- классифицировать и описывать различные виды движений (прямолинейное, криволинейное, равномерное, неравномерное);
- идентифицировать символы физических величин и их единиц измерения;
- определять и выбирать инструменты для измерения;
- распознавать скалярные и векторные физические величины;
- измерять физические величины (сила, скорость, давление и др.);
- объяснить способ вычисления абсолютной погрешности;
- графически представлять силы (силу тяжести, вес, силу упругости, силу трения, нормальная силу реакции, силу натяжения нити и стержня);
- определять причины и следствия взаимодействий или поведения физических систем при различных условиях эксплуатации (блоки, рычаги);
- регистрировать данные с помощью графика или таблицы и извлекать информацию из них;
- описывать движение движущегося тела на основе анализа его графика движения;

- представлять результаты проведенных измерений;
- выражать и сравнивать результаты измерений, используя единицы измерений Международной системы единиц и их преобразования;
- применять формулы исследуемых физических величин, закон сохранения механической энергии, закон Паскаля, закон Архимеда, условие равновесия рычага для решения задач / проблемных ситуаций;
- предложить собственный план по разработке стратегии и тактики для применения простых механизмов при решении различных повседневных ситуаций, для оценки условий равновесия (атлет на брусьях и на бревне, положение баскетболиста при защите);
- переходить улицу и железную дорогу, согласно правилам дорожного движения, принимая во внимание тот факт, что на любой скорости транспортное средство проходит определенный тормозной путь.

Общие элементы с математикой

- Функция I степени, постоянная функция (аналитическая форма, графическое представление).
- Определение неизвестного в данной операции.
- Оперирование единицами измерения и их преобразование.
- Выявление пропорциональных зависимостей.
- Применение среднего арифметического для 2 и более действительных чисел.
- Вычисление степени действительного числа с натуральным показателем.
- Операции с квадратными корнями для действительного неотрицательного числа.
- Использование процентов.

VIII класс

Единицы компетенций	Единицы учебного содержания	Рекомендуемая деятельность и результаты обучения
1. Механические явления. Колебания и механические волны.		
<p>1.1 Распознавание, наблюдение и качественное описание, основанное на причинно-следственном принципе, колебательных явлений, выявленных в природе и технике.</p> <p>1.2 Описание колебаний гравитационного маятника (*пружинного маятника).</p> <p>1.3 Определение физических величин: амплитуда, период, частота, длина волны.</p> <p>1.4 Использование величин, характерных для колебательного и волнового движения, для решения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Колебательное движение. Свободные и вынужденные колебания. • Гравитационный маятник. Общая механическая энергия колебательной системы. Применение. • Волновое движение. Звук. Скорость и громкость звука. Применение. •*Для углубленного изучения: Пружинный маятник 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение экспериментов: - механические колебания, механические волны; - анализ звуков, производимых различными источниками звука; - решение задач с применением понятий: амплитуда, период и частота колебательного движения; - определение скорости волны, длины волны; - определение длины гравитационного маятника с использованием колебательного движения; - <i>Лабораторные работы № 1</i>

<p>задач / проблемных ситуаций.</p> <p>1.5 Экспериментальное исследование колебательных процессов с использованием физических величин, характеризующих колебательное движение (гравитационный маятник).</p> <p>1.6 Экстраполяция сохранения механической энергии при изучении гравитационного маятника.</p> <p>1.7 Выявление условий, при которых создаются и распространяются механические волны.</p> <p>1.8 Решение повседневных проблем, связанных с звуковой защитой, правила безопасного поведения.</p>		<p><i>„Определение периода и частоты колебаний гравитационного маятника» и № 2 *«Определение длины парты при помощи гравитационного маятника».</i></p> <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявленные и описанные колебательные явления в природе и технике; - представленный отчет об эксперименте /лабораторной работе о сохранении механической энергии при исследовании гравитационного маятника; - решенные задачи и проблемные ситуации; - представленное сообщение на одну из тем: «Применение ультразвука в повседневной жизни», «Воздействие звука на живые организмы», «Музыкальные звуки», «Эхолокация», «Ультразвук», «Формирование безопасного поведения (звуковая защита) при использовании различных источников звука (музыкальные инструменты, радиоприемники, телефоны и т. д.)»; - выполненный проект STEM/STEAM «Звукоизоляция в повседневной жизни». - Решенный суммативный тест.
<p><i>Новые физические понятия:</i> колебательное движение, амплитуда, удлинение, период, частота, механическая волна, длина волны, гравитационный маятник, * пружинный маятник, свободные и вынужденные колебания, звуковые волны, ультразвук, инфразвук.</p>		
<p>2. Тепловые явления.</p>		
<p>2.1 Наблюдение за различными тепловыми явлениями (теплопроводность, конвекция, излучение, преобразования агрегатного состояния и др.).</p> <p>2.2. Определение понятий и физических величин,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Строение вещества. Движение молекул. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Способы теплопередачи. Тепловое равновесие. • Удельная теплоемкость. Теплоемкость. 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерение температуры; - проведение экспериментов: способы теплопередачи, плавление-отвердевание, парообразование-конденсация, взаимное превращение работы и теплоты; - изучение модели 4-тактного

<p>характерных для тепловых явлений (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания).</p> <p>2.3 Экспериментальное исследование способов теплопередачи, взаимного преобразования работы и теплоты, преобразования агрегатных состояний.</p> <p>2.4 Расчет количества теплоты при нагревании - охлаждении, плавлении - отвердевании, парообразовании - конденсации и теплоты сгорания топлива (для решения задач и проблемной ситуации необходимо применить максимум два выражения * или больше двух выражений для количества теплоты).</p> <p>2.5 Описание принципа действия тепловых двигателей.</p> <p>2.6 Оценка КПД тепловых двигателей.</p> <p>2.7 Объяснение с точки зрения физики явлений, изучаемых другими дисциплинами (разница между континентальным и умеренным океаническими климатами, причин загрязнения окружающей среды).</p> <p>2.8 Изложение собственных взглядов на глобальное потепление и загрязнение, вызванное тепловыми двигателями.</p> <p>2.9 Использование приборов для измерения физических величин: температуры, массы, объема.</p>	<p>Преращения агрегатных состояний вещества (плавление-отвердевание, парообразование-конденсация). Удельная теплота.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Производство теплоты. Топливо. Удельная теплота сгорания. Применение. • Взаимное превращение работы и теплоты. Тепловые машины. КПД тепловых машин. Тепловые машины и загрязнение окружающей среды. Применение. <p>*Для углубленного изучения: Уравнение теплового баланса. Расчеты количества теплоты при нагревании-охлаждении, плавлении-отвердевании, парообразовании-конденсации и при сжигании топлива (для решения проблемной ситуации можно использовать более двух выражений количества теплоты).</p>	<p>двигателя внутреннего сгорания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - * графическое представление процессов: нагревание, плавление, отвердевание, парообразование, конденсация; - решение задач с применением понятий: внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость, теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания <p>КПД теплового двигателя (для решения задач и проблемных ситуаций используйте максимум два выражения для количества теплоты);</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Лабораторная работа № 3., Определение удельной теплоемкости вещества</i> . <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - написанное структурированное эссе с описанием способов теплопередачи; - представленный отчет об эксперименте / лабораторной работе; - решенные задачи и проблемные ситуации; - представленные сообщения на одну из тем: «Использование теплового двигателя и его воздействие на окружающую среду», «Охрана окружающей среды», «Меры предосторожности при нагревании и использовании горячих тел, защита от ожогов», «Использование ртутного термометра: предотвращение риска отравления парами ртути и принятие срочных защитных мер в случае повреждения термометра», «Противопожарная защита при использовании топлива (особенно в домашних
---	---	--

<p>2.10 *Запись в таблицу значений измеренных физических величин. Расчет абсолютной погрешности. Формулировка выводов.</p> <p>2.11 * Использование уравнения теплового баланса при решении задач.</p>		<p>условиях), выявление причин, пожаров и их предотвращение», «КПД тепловых машин», «Тепловые двигатели и воздействие их использования», «Виды топлива»;</p> <p>- выполненный проект STEM/STEAM «Уменьшение загрязнения, вызванного использованием тепловых двигателей и/или топлива»;</p> <p>- выполненный проект STEM/STEAM «Альтернативные источники энергии»;</p> <p>- представленное сообщение на одну из тем: «Лечение теплом», «Влияние тепловых двигателей на окружающую среду», «Виды топлива».</p> <p>- <i>Решенный суммативный тест.</i></p>
<p><i>Новые физические понятия:</i> тепловой процесс, внутренняя энергия, количество теплоты, теплопроводность, конвекция, излучение, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, испарение, парообразование, конденсация, кипение, плавление, отвердевание, удельная теплота сгорания, топливо, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.</p>		
<p align="center">3. Электромагнитные явления. Электрокинетика.</p>		
<p>3.1 Выполнение собственных наблюдений за электромагнитными явлениями в повседневной жизни.</p> <p>3.2 Определение физических величин и их единиц измерения (сила электрического тока, Ампер, напряжение, Вольт, электрическое сопротивление, Ом, удельное сопротивление, работа и мощность, кВт·ч).</p> <p>3.3 Измерение / определение силы электрического тока, напряжения, электрического сопротивления и мощности электрического тока.</p> <p>3.4 Экспериментальное</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Постоянный электрический ток. Электрические цепи. Сила электрического тока. Электрическое напряжение Измерительные приборы - амперметр, вольтметр, мультиметр. Применение. • Электрическое сопротивление. Реостат. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Применение. • Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля. Применение изученного. 	<p>Учебная деятельность:</p> <p>- эксперименты: монтаж простой электрической цепи, измерение силы электрического тока и напряжения, изучение зависимости силы электрического тока от электрического напряжения и электрического сопротивления, изучение зависимости электрического сопротивления от природы вещества и размеров проводника, регулировка силы электрического тока в цепи с помощью реостата;</p> <p>- экспериментальное изучение последовательного и параллельного соединений проводников;</p>

<p>исследование электрических цепей с последовательным и параллельным соединением проводников.</p> <p>3.5 Использование законов, физических величин и их единиц измерения, характеризующих электрические явления при решении задач (сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление, работа и мощность, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля, *закон Ома для полной цепи).</p> <p>3.6 Соблюдение правил безопасности при использовании электрооборудования.</p> <p>3.7.Предложение мер безопасности от поражения электрическим током в различных ситуациях (в школе, дома, в повседневной жизни).</p> <p>3.8 Определение пределов измерения, значения цены деления и абсолютной погрешности (вольтметр, амперметр, мультиметр).</p>	<p>*Для углубленного изучения: Электродвижущая сила (ЭДС) и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. Смешанное соединение проводников.</p>	<p>- решение задач с использованием величин и законов, характеризующих электрические явления (электрический ток, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление, работа и мощность электрического тока);</p> <p>- расчет стоимости потребленной электроэнергии;</p> <p>- <i>Лабораторные работы № 4 „Определение электрического сопротивления” и № 5, „Определение мощности электрической лампочки.”</i></p> <p>Школьные результаты:</p> <p>- написанное структурированное эссе «Описание применения электрического тока в повседневной жизни»;</p> <p>- решенные задачи и проблемные ситуации;</p> <p>- представленный отчет об эксперименте /лабораторной работе;</p> <p>- представленное сообщение на одну из тем: «Правила безопасности и предотвращения поражения электрическим током в различных ситуациях (в школе, дома)», «Лампа накаливания», «Плавкий предохранитель», «Применение электрического тока в медицине», «Электрические цепи в повседневной жизни»;</p> <p>- выполненный проект STEM/STEAM«Экономия электроэнергии».</p> <p>- <i>Решенный суммативный тест.</i></p>
<p><i>Новые физические понятия:</i> постоянный электрический ток, направление электрического тока, сила тока, напряжение, электрическое сопротивление, резистор, реостат, удельное сопротивление, закон Ома для участка цепи, работа и мощность электрического тока, закон Джоуля, Ампер, Вольт, Ом, кВт·ч, амперметр, вольтметр, мультиметр, последовательное и</p>		

параллельное соединения проводников, *электродвижущая сила, *Закон Ома для полной цепи.

4. Электромагнитные явления. Магнитное действие электрического тока.

<p>4.1 Описание электромагнитных явлений, наблюдаемых в природе и технике.</p> <p>4.2 Определение физических величин: электромагнитная сила и магнитная индукция.</p> <p>4.3 Экспериментальное исследование магнитного поля, создаваемого электрическим током и электромагнитной силой.</p> <p>4.4 Применение правила левой руки и понятия электромагнитной силы для решения задач.</p> <p>4.5 Применение правила правой руки для определения направления силовых линий магнитного поля и вектора магнитной индукции.</p> <p>4.6 Соблюдение правил безопасности при использовании электродвигателей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Магнитное поле. Магнитное поле постоянного магнита. Магнитное поле электрического тока. Правило правой руки. • Электромагниты. Применение изученного. Сила действия электромагнита в зависимости от силы тока (значение и направление). Конструктивные особенности катушки (сечение, число витков, тип сердечника). • Магнитная индукция. Электромагнитная сила. Правило левой руки. Области применения (электродвигатель - качественно). 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспроизведение экспериментов Эрстеда; - действие магнитного поля на проводник с электрическим током; - формирование спектра магнитного поля постоянного магнита и проводника электрического тока (прямолинейный проводник, катушка, соленоид); - решение задач с применением физических величин: магнитная индукция и электромагнитная сила. <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изготовленный электромагнит; - решенные задачи и проблемные ситуации; - написанное структурированное эссе о конструкции и принципе работы электрического звонка и электрического реле; - представленное сообщение на одну из тем: «Соблюдение правил безопасности при использовании электродвигателей», «Электромагниты», «Электродвигатель», «Измерительные электроприборы»; - выполненный проект STEM/STEAM «Влияние магнитного поля на живые организмы». - Решенный суммативный тест.
--	---	---

Новые физические понятия: линии магнитного поля, катушка, соленоид, магнитная индукция, Тесла, правило правой руки, правило левой руки, электромагнитная сила, электромагнит.

В конце 8-го класса ученик может:

- распознать и качественно описать, основываясь на причинно-следственном принципе, колебательные явления, выявленные в природе и технике;
- идентифицировать символы измеряемых физических величин и их единиц измерения;
- объяснить условия, в которых производятся и распространяются механические волны;
- изложить принцип работы тепловых и электрических двигателей;
- определить и выбрать инструменты для измерения;
- измерить физические величины (период и частота колебаний, сила электрического тока, напряжение, электрическое сопротивление и мощность электрического тока)
- графически представить электромагнитную силу и направление вектора магнитной индукции;
- объяснить, как рассчитать и определить пределы измерения, значение цены деления и абсолютную погрешность измерительных приборов;
- распознать электромагнитные явления, наблюдаемые в природе и технике;
- физически интерпретировать явления, изучаемые в других дисциплинах;
- объяснить: закон сохранения механической энергии, закон Ома для части цепи, закон Джоуля;
- записать данные в таблицу;
- изготовить электромагнит;
- изложить результаты проведенных измерений;
- выражать и сравнивать результаты измерений с использованием соответствующих единиц измерения в международной системе СИ и их преобразований;
- применять формулы физических величин, для решения задач и проблемных ситуаций;
- предложить собственные меры по антишумовой защите и план по использованию электрических и электромагнитных устройств.

Общие элементы с математикой

- Функция I степени, постоянная функция, функция прямой и обратной пропорциональности, функция квадратного корня (аналитическая форма, графическое представление).
- Определение неизвестного в данной операции.
- Оперирование единицами измерения и их преобразование.
- Выявление пропорциональных зависимостей.
- Применение среднего арифметического для 2 и более действительных чисел.
- Вычисление степени действительного числа с натуральным показателем.
- Операции с квадратными корнями для действительного неотрицательного числа.
- Использование процентов.

IX класс

Единицы компетенций	Единицы учебного содержания	Рекомендуемая деятельность и результаты обучения
I. Оптические явления.		
1.1 Объяснение явлений отражения, преломления, полного отражения и дисперсии света. 1.2 Экспериментальное подтверждение законов отражения и преломления света.	<ul style="list-style-type: none"> • Отражение света. Законы отражения. Плоское зеркало. Сферические зеркала. Построение изображений. • Преломление света. Абсолютный показатель 	Учебная деятельность: - Эксперименты: наблюдение отражения, преломления, полного отражения и дисперсии света; - определение фокуса вогнутого зеркала и выпуклой линзы;

<p>1.3 Построение изображений в зеркалах и тонких линзах.</p> <p>1.4 Выявление дефектов зрения и способы их коррекции.</p> <p>1.5 Применение законов отражения, преломления, полного отражения и формулы тонких линз для решения задач и проблемных ситуаций.</p> <p>1.6 Описание устройства и принципа действия оптических приборов (лупы, фотоаппарата, проекционного аппарата, микроскопа).</p> <p>1.7 Определение условий полного отражения.</p> <p>1.8 Аргументация важности использования пешеходами флуоресцентных отражающих элементов.</p>	<p>преломления. Законы преломления. Полное отражение. Применение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тонкие линзы. Построение изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы. Оптическая призма, дисперсия света. Применение изученного. • Оптические инструменты: лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп - качественно. Применение. • Глаз - естественная оптическая система. Дефекты зрения. Очки. 	<ul style="list-style-type: none"> - получение и запись характеристик изображений в вогнутом зеркале и в выпуклой линзе в соответствии с положением объекта; - решение задач с применением <ul style="list-style-type: none"> а) законов отражения, преломления, полного отражения; б) формулы тонкой линзы; в) построения изображений в зеркалах и линзах; - <i>Лабораторные работы № 1 «Определение показателя преломления прозрачного вещества» и № 2 «Определение фокусного расстояния выпуклой линзы».</i> Школьные результаты: <ul style="list-style-type: none"> - полученные и описанные изображения; - выполненный эксперимент; - представленный отчет об эксперименте /лабораторной работе; - решенные задачи/проблемные ситуации; - представленное сообщение на одну из тем: «Применение сферических зеркал», «Применение оптических приборов», «Дефекты зрения», «Перископ», «Оптические волокна», «Бинокль», «Телеметр», «Цветофильтры», «Использование флуоресцентной отражающей одежды»); - выполненный проект STEM/STEAM «Защита и коррекция зрения», «Оптические иллюзии». - <i>Решенный суммативный тест.</i>
<p><i>Новые физические понятия:</i> луч падающий, отраженный, преломленный, отражение, преломление, полное отражение, дисперсия, угол падения, отражения, преломления, отклонения, показатель преломления, оптическая сила линзы (диоптрия), фокус, линейное увеличение.</p>		
<p align="center">2. Взаимодействие посредством полей.</p>		

<p>2.1 Экстраполяция знаний о силе тяжести, электромагнитных взаимодействиях, магнитной индукции и электромагнитной силе при изучении физических полей.</p> <p>2.2. Применение закона всемирного тяготения, закона Кулона и формулы электромагнитной силы проводников с током при решении задач и проблемных ситуаций в различных контекстах.</p> <p>2.3 Аргументация роли магнитного поля Земли в защите от космического излучения.</p> <p>2.4 Объяснение взаимного превращения электрических и магнитных полей. Обоснование существования электромагнитных волн путем обнаружения радиоволн.</p> <p>2.5 Определение общей природы радиоволн и световых волн.</p> <p>2.6 Установление биологического действия электромагнитных волн и необходимости принятия защитных мер.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле, силовые линии гравитационного поля, напряженность гравитационного поля (качественно: форма и направление силовых линий, ориентация вектора напряженности гравитационного поля). Происхождение и состав Солнечной системы. • Закон Кулона. Электрическое поле, линии напряженности электрического поля, напряженность поля (качественно: форма и направление линий поля, ориентация вектора электрического поля) • Магнитное поле Земли. Полярное сияние. Взаимодействие между параллельными проводниками, через которые проходит электрический ток. • Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Классификация электромагнитных волн. Радиоволны. Световые волны. Применение. 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследование экспериментальных установок Кавендиша и Кулона; - изучение взаимодействия параллельных электрических токов; - генерирование переменного электрического поля переменным магнитным полем и наоборот; - изучение Солнечной системы; - прием радиоволн; - решение задач (применение закона всемирного тяготения, закона Кулона, формулы электромагнитной силы, определяющей взаимодействие между проводниками, по которым проходит электрический ток); <p>Школьные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решенные задачи и проблемные ситуации; - представленное сообщение на одну из тем: « Биологическое действие электромагнитных волн и необходимость принятия защитных мер», «Описание роли магнитного поля Земли в защите от космического излучения», «Невесомость», «Радиолокация», «Радиокommunikации») - выполненный проект STEM/STEAM «Электростатические взаимодействия в природе и технике». - <i>Решенный суммативный тест.</i>
<p><i>Новые физические понятия:</i> электромагнитное поле, электромагнитные волны, радиоволны, полярное сияние, напряженность электрического поля, напряженность гравитационного поля.</p>		
<p>3. Элементы ядерной физики.</p>		
<p>3.1 Характеристика различных ядер с</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Атомное ядро. Составляющие атомного 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрации (модели

<p>использованием их общих свойств: размер, масса, электрический заряд, строение.</p> <p>3.2 Определение стабильности разных ядер по их массе.</p> <p>3.3 Характеристика различных видов ядерных излучений по их свойствам: массе и электрическому заряду.</p> <p>3.4 Описание эффектов взаимодействия ядерного излучения с веществом.</p> <p>3.5 Применение мер по защите окружающей среды и человека от воздействия ядерного излучения.</p> <p>3.6 Оценка возможных последствий ядерных аварий и применения ядерного оружия.</p> <p>3.7 Формирование отношения к опасности, связанной с ионизирующим излучением и хранением радиоактивных отходов.</p> <p>3.8 Применение сохранения зарядового и массового числа при решении задач.</p> <p>3.9 *Описание конструкции и принципа действия ядерного реактора.</p>	<p>ядра. Ядерные силы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Радиоактивность. Ядерное излучение. Действие ядерного излучения на живые организмы. Правила защиты от радиации. Применение. • Деление ядер урана. Сохранение зарядового и массового числа. Атомная (ядерная) энергия. • Термоядерные реакции. Термоядерная энергия. Применение. • * Для углубленного изучения: Устройство и принцип действия ядерного реактора. Устройство атомной электростанции. 	<p>атомов и атомных ядер, схема деления ядер урана, *конструкция и эксплуатация ядерного реактора, *основные элементы атомной электростанции);</p> <p>- решение задач и проблемных ситуаций.</p> <p>Школьные результаты:</p> <p>- решенные задачи и проблемные ситуации;</p> <p>- представленное сообщение на одну из тем: «Перспективы термоядерной энергии», «Воздействия ядерного излучения», «Строение Солнца и процессы внутри него», «Использование изотопов в медицине и сельском хозяйстве», «Реакторы, используемые в морских установках», «Радиоактивное загрязнение».</p> <p>- выполненный проект STEM/STEAM «Биологические эффекты ядерных излучений и защита от них».</p> <p>- <i>Решенный суммативный тест.</i></p>
<p><i>Новые физические понятия:</i> массовое число, зарядовое число, ядерные силы, распад, радиоактивность, излучение (альфа, бета, гамма), нуклон, деление и слияние ядер, термоядерная реакция, *ядерный реактор.</p>		
<p>4.1. Оценка важности научно-технического прогресса в развитии цивилизации.</p>	<p>IV. Роль физики в развитии других естественных наук и в развитии общества</p>	<p>Учебная деятельность:</p> <p>- изучение вклада физики в научно-технический прогресс.</p> <p>Школьные результаты:</p> <p>- представленный доклад по теме «Вклад физики в научно-технический прогресс».</p>

В конце 9-го класса ученик может:

- построить и охарактеризовать изображения в зеркалах и тонких линзах;
- объяснить устройство и принцип действия оптических приборов;

- определить условия для получения полного отражения;
- описать процесс взаимного порождения электрических и магнитных полей;
- распознавать символы измеряемых физических величин и их единиц измерения;
- охарактеризовать ядра, используя их общие свойства, а также разные виды ядерных излучений в зависимости от их свойств;
- описать эффекты взаимодействия ядерных излучений с веществом;
- определить и выбрать инструменты для измерения;
- аргументировать роль магнитного поля Земли в защите от космического излучения;
- аргументировать важность для использования пешеходами флуоресцентных светоотражающих элементов;
- объяснить явления: отражение, преломление, полное отражение и дисперсия света.
- сообщить результаты проведенных измерений;
- применять для решения задач: законы отражения, преломления, полного отражения света, закон всемирного тяготения, закон Кулона, законы сохранения зарядового и массового чисел, а также формулу электромагнитной силы, которая определяет взаимодействие между проводниками с электрическим током, и формулу тонкой линзы;
- выявить дефекты зрения и предложить способы их коррекции;
- описать опасность, создаваемую ядерным излучением и хранением отходов; эффекты биологического воздействия электромагнитных волн;
- оценить важность научно-технического прогресса в развитии цивилизации;
- предложить свой собственный план действий для формирования безопасного поведения: при использовании приборов, которые излучают электромагнитные волны; при действии ядерной радиации.

Общие элементы с математикой

- Функция I и II степени, постоянная функция, функция прямой и обратной пропорциональности, функция квадратного корня (аналитическая форма, графическое представление).
- Определение неизвестного в данной операции.
- Оперирование единицами измерения и их преобразование.
- Выявление пропорциональных зависимостей.
- Применение среднего арифметического для 2 и более действительных чисел.
- Вычисление степени действительного числа с натуральным показателем.
- Операции с квадратными корнями для действительного неотрицательного числа.
- Использование процентов.
- Элементы тригонометрии.

Ученик будет обладать следующими отношениями и ценностями:

- последовательность и правильность специфического физического языка;
- заинтересованность в активном продвижении инноваций, исследовании окружающей среды и здорового образа жизни;
- упорство и прилежность в познании физических процессов;
- творческий подход и заинтересованность в интеграции знаний, навыков etc., приобретенных на уроках физики, с приобретениями из других областей;
- использование критического мышления для разработки плана предотвращения ситуаций риска и самостоятельного и рационального поведения в подобных ситуациях;
- самостоятельное и рациональное поведение в ситуациях риска.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ-ИЗУЧЕНИЮ-ОЦЕНИВАНИЮ

С методической точки зрения курс физики разработан на базе использования школьных компетенций и представляет собой организацию учебного процесса, который направлен на получение конкретных конечных результатов.

Планирование различных видов дидактических стратегий в процессе обучения-изучения будет определяться:

- конструктивным подходом к образованию;
- типологией итогов курса физики;
- специфичными для физики формами организации обучения: урок, лабораторная работа, практическое занятие и т.д.;
- педагогическим видением учителя.

Ключевая идея методологии, предложенная в этом учебном плане, заключается в содействии обучению, ориентированному на учащихся (психоцентрический подход) и современные общественные ценности (социоцентрический подход). В рамках первого подхода, учащийся на уроках физики, будучи активным субъектом, информируется, выявляет, описывает, наблюдает, экспериментирует, открывает, анализирует, оценивает, делает выводы и т.д. Другими словами, занятия учащихся носят конструктивистский характер, а преподаватель обеспечивает процесс обучения-изучения-оценивания, не ограничиваясь только передачей информации, а управляя его учебной деятельностью, развивая его мышление (логическое, аналитическое и критическое). В рамках социоцентрического подхода учащийся усваивает на уроках физики ценности, которые продвигает общество, а учитель управляет этим процессом, не навязывая свои взгляды.

Реализация этой ключевой идеи в случае преподавания физики сфокусирована на активных дидактических стратегиях, основанных на следующих принципах:

1. Содействие обучению через открытия и решение задач.
2. Построение собственного понимания и интерпретаций учебного содержания по физике.
3. Обсуждение и ведение дискуссий с учащимися способов обучения.
4. Продвижение альтернативных методологий обучения-изучения-оценивания.
5. Многомерный и трансдисциплинарный анализ учебного содержания из физики, а также из курикулярной области Математика и естественные науки и др.
6. Оценивание с помощью альтернативных методов: портфолио, самооценка, проекты STEM/STEAM и пр.

Таким образом, обучение-изучение физики будет сосредоточено на следующих стратегиях обучения:

- эвристические стратегии;
- алгоритмические стратегии;
- стратегии обучения через сотрудничество;
- исследовательские стратегии;
- стратегии, основанные на решении проблемных ситуаций.

Годовое планирование и планирование учебных единиц по физике необходимо сосредоточить на постепенном усвоении специфических компетенций, которые должны быть достигнуты в течение четырех лет обучения в гимназии и являются итогами гимназического цикла.

Специфические компетенции реализуются в различных учебных ситуациях с определенной степенью операциональности и напрямую зависят от приобретенных знаний в каждой единице обучения.

Качественный уровень образовательного процесса обусловлен стилем преподавания и дидактической стратегией учителя. Дидактическая стратегия предполагает объединение форм организации деятельности учащихся, методы и средства обучения-изучения в процессе

формирования знаний, а их оптимизация является основной целью стратегии и стиля преподавания конкретного учителя.

Итак, главные составляющие оптимизации дидактического процесса на уроках физики:

- ✓ Адекватный выбор дидактических методов, приемов и средств.
- ✓ Создание учебных ситуаций, соответствующих содержанию.
- ✓ Обеспечение эффективного дидактического общения.
- ✓ Мотивация и развитие интересов учащихся.
- ✓ Соотношение теории с практикой и т.д.

Использование интерактивных методов нацелено как на учителей, так и на учащихся, и предполагает их активное участие в достижении окончательных результатов. Методы, сосредоточенные на учащемся, стимулируют его мышление и воображение, способность общаться, волю, мотивацию, интерес и т. д. Активный ученик – это тот, который умеет размышлять, предпринимая интеллектуальные и исследовательские усилия для открытия научных истин.

Велением настоящего времени является использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательном процессе по физике. Веб-ресурсы можно использовать в максимально возможной степени не только для выбора современного информационного содержания, но и для выполнения экспериментов с помощью цифровых лабораторий, оснащенных современными датчиками и для моделирования физических экспериментов, которые трудно выполнить в лабораторных условиях, а также для оперативной оценки результатов. Использование этих ресурсов на уроках физики имеет ряд преимуществ:

- обеспечивает разнообразие дидактических стратегий;
- облегчает доступ учащихся к информации, стимулируя их интерес к самым новым открытиям, мотивируя изучение;
- позволяет сделать более широкую и оперативную оценку школьных результатов и их динамику;
- развивает коммуникативные навыки, командную работу;
- способствует реализации индивидуальных и групповых проектов, повышая осознанность по отношению к основным проблемам повседневной жизни.

В рамках образовательного процесса по физике все компоненты деятельности по обучению-изучению-оцениванию тесно связаны между собой. Эти три вида деятельности должны быть разработаны одновременно, так как основным методологическим элементом, предлагаемым в данном курсе, является организация образовательного процесса в соответствии с предполагаемыми учебными итогами - специфическими компетенциями. Таким образом, оценивание школьных результатов осуществляется на протяжении всего процесса обучения в различных формах (традиционных и формативных), а именно путем:

- начального оценивания (опросы, тесты, интервью);
- текущего оценивания (текущие оценки, устные и письменные работы, практические и домашние задания);
- итогового оценивания (тематические тесты, рефераты, проекты).

Чтобы успешно оценить процесс и конечные результаты, важно применять современные стратегии оценивания. Основные характеристики аутентичной оценки в рамках дисциплины «Физика»:

- Значимость оценочных заданий и предоставление учащимся учебных ситуаций, подобных реальным. Для этого они будут проводить наблюдения, исследования, эксперименты, решать конкретные задачи, размышлять над тем, что они изучают, и выражать свои собственные интересы, мнения и взгляды;
- Развитие способности самостоятельно оценивать свои достижения.

Оценивание должно предоставить учащимся достаточную информацию о процессе формирования компетенций, специфичных для физики. Таким образом, в процессе оценивания учащиеся демонстрируют:

- **Что знают** - совокупность фундаментальных знаний.
- **Что могут делать** - совокупность навыков, умений, возможностей делать что-то, используя фундаментальные знания.
- **Какими могут быть** - совокупность отношений, основанных на принятых ценностях.

Оценка успехов учащихся в этом контексте также может быть достигнута с помощью дополнительных методов оценивания:

- систематическое наблюдение за поведением учащихся;
- исследование;
- проект;
- портфолио;
- самооценка и т. д.

Эти методы являются как методами преподавания и обучения, так и методами оценивания. Они позволяют учителю непосредственно анализировать деятельность ученика, оценивать процесс, посредством которого определенные и конечные результаты материализуются в компетенциях.

Использование альтернативных методов оценивания поощряет учеников к накоплению знаний и создает благоприятный климат для обучения. Важно, чтобы ученики знали критерии оценивания, отражающие их успеваемость, и могли находить собственные способы развития.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Codul Educației al Republicii Moldova, 2014, modificat LP138 din 17.06.16, MO184-192/01.07.16 art.401, intrat în vigoare la 23.11.2014.
2. Cadrul de Referință al Curriculumului Național, 2017
3. Fizica : Curriculum pentru învățământul gimnazial : cl. a VI-a – a IX-a. Ch.: Lyceum, 2010
4. Programul de modernizare a sistemului de învățământ din Republica Moldova, aprobat prin Hotărârea de Guvern nr. 863 din 26 august 2005.
5. Standarde de eficiență a învățării, Ministerul Educației al Republicii Moldova, 2012.
6. Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educația 2020”, publicat: 21.11.2014 în Monitorul Oficial Nr. 345-351; art. Nr. 1014.
7. Strategia intersectorială de dezvoltare a abilităților și competențelor parentale pentru anii 2016-2022, MECC, publicat: 07.10.2016 în Monitorul Oficial Nr. 347-352, art. Nr. 1198.
8. Strategia Moldova Digitală 2020, publicată: 08.11.2013 în Monitorul Oficial Nr. 252-257, art. Nr. 963.
9. Standardele de dotare minimă a cabinetelor la disciplinele școlare în instituțiile de învățământ secundar general (aprobat prin ordinul MECC nr.193 din 26.02.2019).