

Министерство просвещения Республики Молдова

Проект

«Качественное образование в сельской среде Молдовы»

**ПОДГОТОВКА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО
ЛИЦЕЙСКОГО КУРРИКУЛУМА**

ФИЗИКА

Курсовое пособие

Разработано Виорелом Боканча

СОДЕРЖАНИЕ:

- I. Структура и задачи модернизированного Куррикулума (2010)
- II. Дидактическая концепция дисциплины
- III. Методология формирования компетенций и дидактическое проектирование
- IV. Соотношение компетенции–субкомпетенции–содержание–типы деятельности
- V. Проект блока (единицы обучения), центрированный на формировании компетенций у учеников. Проект урока - операциональный элемент, подчиненный единицы обучения.
- VI. Дидактические стратегии преподавания–обучения–оценивания
- VII. Методические рекомендации по использованию учебников, оснащения и других материалов (включая средства проекта ЕСMRM) в процессе совершенствования модернизированного Куррикулума

I. СТРУКТУРА И ЗАДАЧИ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО КУРРИКУЛУМА (2010)

1.1. Почему необходимы перемены?

Цели развития современного, постоянно меняющегося общества, обуславливают пересмотр конечных целей образования для обеспечения наиболее эффективной социальной интеграции будущих выпускников лицеев. Выравнивание местной системы школьного обучения в ходе соотнесения ее с европейской требует изменения акцентов в процессе преподавания–обучения–оценивания. Эти изменения характеризуются, в частности, переход от того, «что ученики изучили?» к тому, «что ученики могут делать с тем что изучили?» или «что ученики могут использовать из изученного?».

1.2. Что изменилось?

Основные изменения в текущей версии куррикулума связаны с ориентацией на развитие компетенций. Этот переход от куррикулума с упором на цели не предусматривает радикальных изменений. В предыдущей версии (2006) была принята новая таксономия целей, в соответствии с которой цели образования были подразделены на:

- знания и понимание;
- применение;
- интеграцию.

Реализация целей интеграции послужила первым шагом в образовании в области физики и астрономии по формированию компетенций. В связи с этим возникает следующий вопрос: почему не был сделан непосредственный переход от куррикулума, сконцентрированного на содержании, к куррикулуму, сосредоточенному на компетенции? Очевидно, что такой переход был бы радикальным. Подобные изменения в сфере образования не приняты. Однако сосредоточение на целях не означает отказа от содержания (оно по-прежнему подчинено целям), также как и сосредоточение на компетенциях не означает отказа от целей обучения. Схема перехода к учебным программам, сконцентрированным на формировании компетенций, представлена на рисунке 1.

Была пересмотрена структура куррикулума. Например, были включены виды учебной и оценочной деятельности, рекомендованные в помощь учителям физики. Вместо общих предметных целей по преподаванию физики появились специфические компетенции по физике, а вместо ключевых целей – субкомпетенции, представляющие этапы развития конкретных компетенций в течение учебного года.

Еще одно изменение – оптимизирование содержания, но это не относится к главным изменениям, хотя иногда обсуждается только содержание.

1.3. Как много изменилось?

Изменение структуры внесло и некоторые количественные изменения. В отличие от предыдущей версии, где были только общие предметные и ключевые цели, в текущую версию включены общие компетенции и межпредметные компетенции для ступени среднего образования, из которых выведены специфические компетенции по физике и субкомпетенции.

Если говорить только о содержании, оно, в общем, осталось неизменным, с некоторыми редакционными дополнениями и переносами. Эти преобразования составляют не более 15–20% от первоначального объема. В этой версии куррикулума удалось более равномерно распределить содержание по классам. Из XI класса, который был перегружен единицами содержания, раздел «Механические волны» был перемещен в десятый класс. В XII классе не будет изучаться раздел «Геометрическая оптика», переведенный в гимназический цикл IX класса. Это позволило перенести раздел «Электromагнетизм» в XII класс. Такие преобразования дали возможность разгрузить содержание в XI классе.

1.4. Какова нормативно-правовая база для модернизации куррикулума?

В Ст. 5 Закона об образовании предусмотрен идеал обучения, или «Основная цель школы», и образовательные цели. Очевидно, что этот закон, принятый еще в 1995 г., все еще требует выравнивания в соответствии с изменениями в системах образования в странах Европы.

Другой важный документ образовательной политики – это «Ключевые компетенции для обучения в течение всей жизни. Общеευропейские рамки», рекомендованный Советом Европы в

ноябре 2004 г. В нем предусмотрено 8 групп компетенций, которые должны быть сформированы не только у учеников, но и у взрослых.

1.5. Когда вводятся данные изменения?

В соответствии с Методическим письмом Министерства образования Республики Молдова, модернизированный Куррикулум по физике для лицея будет внедряться в 2010/11 учебном году только в X классе. В XI и XII классах преподавание будет вестись в соответствии с предыдущей версией куррикулума.

1.6. Каковы преимущества этого нового подхода?

Обучение, сосредоточенное на формировании компетенций, усиливает прагматическое значение образования. Роль знаний и традиционные методы образования при этом не отрицаются. Вместе с тем, в образовании, ориентированном на компетенции, результаты обучения не ограничиваются только знаниями и навыками. Упор делается в направлении формирования практических компетенций и отношений, сформированных на основе функциональных знаний. Это должно привести к успешной интеграции молодежи в общество.

Проблема в том, что в теоретизированном образовании чрезмерное количество информации, с множеством понятий, законов, теорий, приводит к недостаточному формированию ценностных установок и компетенций, необходимых выпускникам в повседневной жизни. Это происходит потому, что не хватает времени для формирования компетенций.

1.7. Какова его структура?

Куррикулум по физике для лицея предусматривает общую информацию и конкретную информацию для разных классов и профилей.

1.8. Каковы компоненты?

В Куррикулум по физике входят следующие компоненты:

1. Введение.
2. Информационное обеспечение дисциплины.
3. Дидактическая концепция школьной учебной дисциплины.
4. Базовые/трансверсальные компетенции
5. Базовые/трансверсальные и межпредметные компетенции лицейского образования.
6. Специфические компетенции учебной дисциплины.
7. Распределение тем по классам и часам.
8. Субкомпетенции, содержание, рекомендуемые виды учебной и оценочной деятельности по классам.
9. Дидактические стратегии: основные ориентации
10. Стратегии оценивания
11. Список литературы.

II. ДИДАКТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

II.1. Что нового в концепции преподавания предмета?

В предыдущей версии куррикулума были указаны только некоторые концептуальные части. В дидактической концепции предмета указываются преимущества куррикулума, сосредоточенного на компетенциях, условия, при которых могут формироваться компетенции у учеников, определение компетенции, принятое на данном этапе реформы для всех школьных предметов, этапы, которые нужно пройти для формирования компетенций, и специфика субкомпетенций.

II.2. Каков потенциал дисциплины для трансдисциплинарных компетенций?

Предмет «Физика. Астрономия» обладает огромным потенциалом в формировании межпредметных компетенций, среди которых:

- **основные в области математики, науки и техники, такие как компетенции по организации профессиональной деятельности в условиях постоянно меняющихся технологий или компетенции по приобретению и владению базовыми знаниями в области *естественных наук и технологий* в соответствии с собственными потребностями;**

- **актуально-стратегические, такие** как компетенции по проектированию деятельности, чтобы увидеть конечный результат, предлагать решения задач в различных областях и возможность действовать самостоятельно и творчески в различных жизненных ситуациях;

- **компетенции общения на родном / государственном языке**, например, компетенции общения с использованием научного стиля речи и терминов;

- **обучающие компетенции**, к примеру, навыки освоения методологии интеграции фундаментальных знаний о природе, человеке и обществе в целях удовлетворения потребностей и стремления к улучшению личной и общественной жизни.

В меньшей степени, по сравнению с другими предметами, проявляется возможность формирования следующих компетенций:

- **культурная, межкультурная компетенция (получать и создавать ценности)**, такие как компетенции, ориентированные на национально-культурные ценности и культуры других этнических групп, а также на их применение и личную творческую самореализацию;

- **компетенции межличностного общения, гражданские, нравственные компетенции**, такие как компетенции по проявлению активной гражданской позиции, солидарности и социальной сплоченности для развития недискриминационного общества;

- **цифровые компетенции в области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ)**, такие как создание документов и использование информационно-коммуникативных электронных услуг, в том числе Интернета, в реальных ситуациях;

На уроках физики практически невозможно сформировать следующие компетенции:

- **компетенции общения на иностранном языке**, такие как навыки аргументированного общения на иностранном языке в реальной жизни;

- **предпринимательские компетенции**, такие как освоение знаний и приобретение компетенций по предпринимательской деятельности в условиях рыночной экономики для самовыражения в области предпринимательства.

II.3. Каковы специальные компетенции предмета?

Специальными компетенциями предмета «Физика. Астрономия» являются:

- компетенции интеллектуальных приобретений в области физики и астрономии;

- компетенции по научным исследованиям в области физики и астрономии;

- коммуникативные компетенции научного общения;

- компетенции прагматических приобретений в области физики и астрономии

- компетенции по охране окружающей среды.

Какие новые принципы предлагаются?

Следующие принципы являются базой нового курса:

- четкая целенаправленность на конечный результат – специальные компетенции «Физики. Астрономии»;

- обеспечение системы оценивания, основанной на четких критериях и стандартах;

- ориентация на успех каждого ученика.

III. МЕТОДОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И ДИДАКТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

III.1. Что такое компетенция?

Понятие *компетенция* относится к таким, которые имеют множество определений. Поскольку не установлено общепринятое определение, необходимо разъяснить свое толкование в контексте проекта: *компетенция – это «совокупность всех комплексных знаний, способностей, умений и установок, приобретенных учеником в процессе обучения в конкретных условиях развития когнитивного уровня, соответствующих его возрасту и необходимых для решения тех задач, с которыми он может столкнуться в реальной жизни».* Проще говоря, *компетенция, в*

целом, – это не только знания, но также навыки и отношения, которые обеспечивают решение проблем повседневной жизни.

III.2. Цели против компетенций?

Цели образования по-прежнему остаются одним из важных компонентов. Они и дальше будут служить при определении целей обучения, потому что образование, ориентированное на содержание, не дает ответа на вопрос: «До какого уровня следует изучать содержание уроков?». Кроме того, куррикулум, ориентированный на цели, стоит перед некоторыми трудностями. Одной из них является потеря корреляции между общими и конкретными целями. Реализация операциональных целей, например, иногда не достигает ключевых или общих целей. Схема системы целей и системы компетенций показана на рисунке 2.

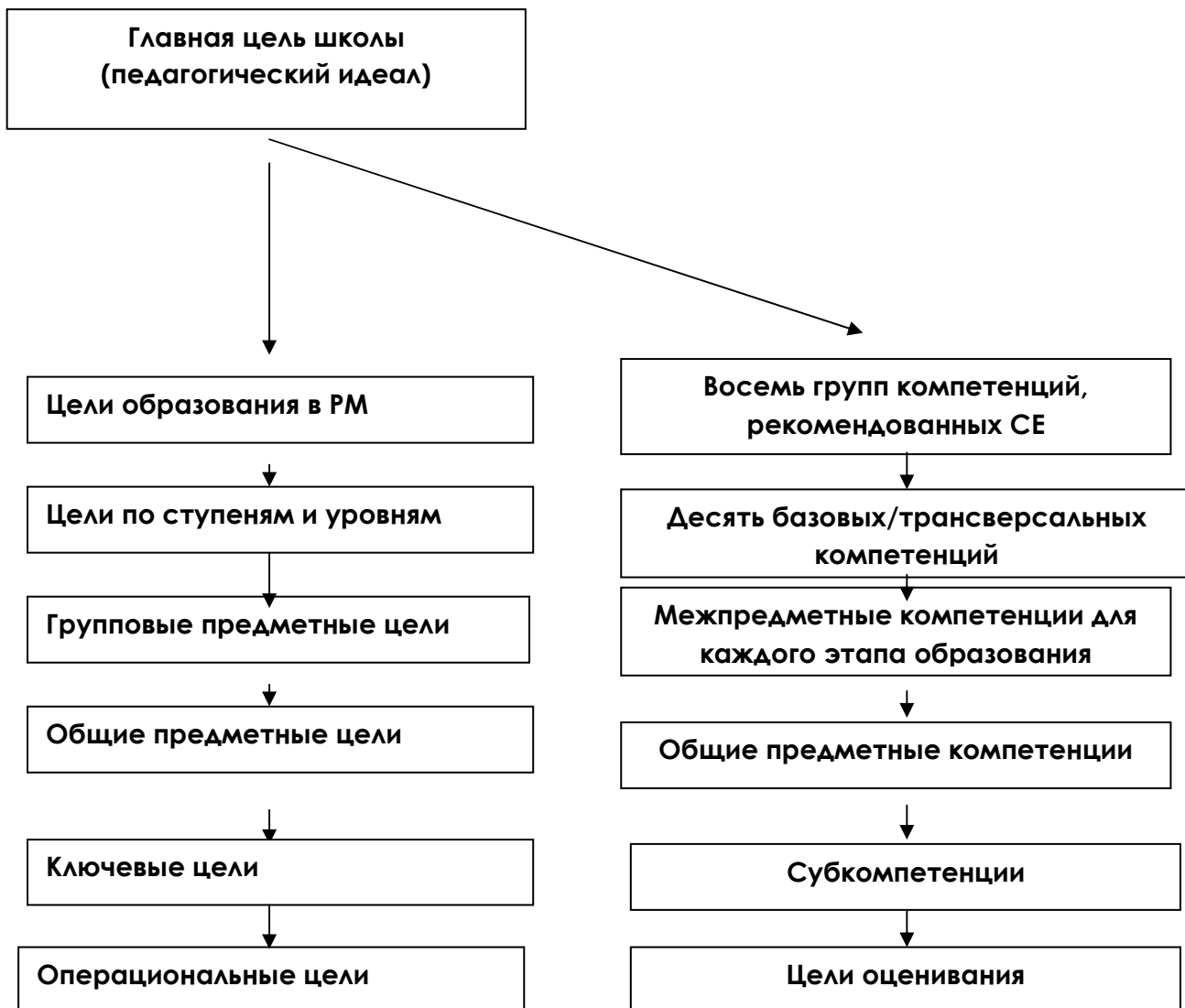


Рис. 2. Схема проектирования целей и компетенций

III.3. Каковы преимущества?

Преимущества куррикулума, сконцентрированного на компетенциях, направлены на мобилизацию различных ресурсов (содержания и деятельности) для достижения этих целей, что приводит к формированию компетенций.

III.4. Как спроектировать новый контекст?

III.4.1. Концепция блока (единицы обучения) («unitatea de învățare»)

Поскольку формирование компетенции требует больше времени, чем 1–2 академических часа, возникает необходимость проектирования блочной системы (6–10 часов).

Блочная единица (или единица обучения):

- соответствует компетенциям;
- является единой с точки зрения тематики;
- продолжается непрерывно в течение определенного периода времени;
- использует действующие модели преподавания и обучения;
- делает урок функциональным;
- завершается обобщающей оценкой.

Блок может быть определен как время обучения между двумя обобщающими оценками, которые не обязательно заканчиваются оценкой. Таким образом, происходят некоторые изменения в планировании учебно-воспитательного процесса. Общая схема выстраивания такого блока показана на рисунке 3.

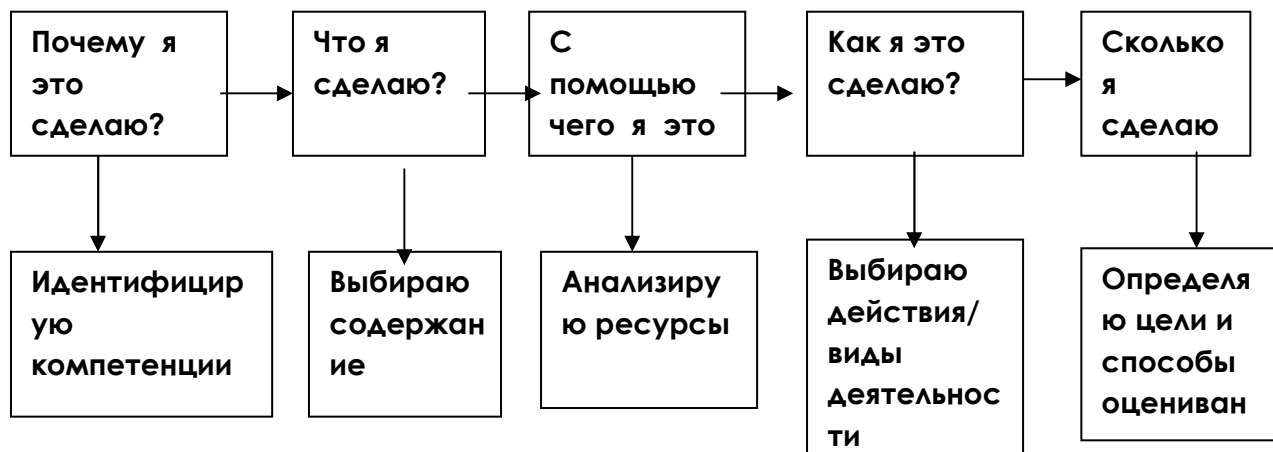


Рис. 3. Общая схема поурочного планирования

III.4.2. Годовое планирование

Годовое планирование составляется для каждого класса в соответствии со специальными компетенциями, субкомпетенциями, содержанием блока, учебной деятельностью и оценкой. Учителя пользуются полной свободой в ходе приведения в соответствие единиц содержания, решения вопросов преподавания и временных механизмов (количество часов, отведенных на каждую **единицу обучения**).

Учитель имеет право группировать по своему усмотрению содержание в **единицах обучения, соблюдая** внутреннюю логику развития физических понятий.

Шаг 1: Личное чтение лицейского куррикулума по физике, определяя:

- порядок прохождения тем/содержания;
- распределение времени;
- Виды деятельности по обучению и оцениванию.

Шаг 2. Определение единиц обучения

Шаг 3. Разработка годового планирования:

- должна быть осуществлена в начале семестра/учебного года;
- обеспечивает *основу* для соотнесения учебного процесса с ситуацией в классе.

Структура годового планирования представлена в таблице 1.

Единица обучения /Блок	Специфические компетенции, субкомпетенции	Содержание	Кол-во часов	Неделя	Заметки

Таблица 1. Структура годового планирования

Составление годового планирования требует прохождения следующих этапов:

- установить основные темы куррикулума;
- определить содержание куррикулума, которое может быть связано с конкретным блоком;
- соотнесение специальных компетенций и субкомпетенций с содержанием блока;
- подбор содержания под выбранные субкомпетенции;
- проверка того, в какой мере тандем *компетенции – цели* обеспечивает хорошее оценивание. В конце концов, можно частично отказаться от того содержания, которое используется в других блоках.

III.4.3. Планирование единицы обучения /блока

Планирование блока является эквивалентным планированию 6–9 последовательных уроков. Учителям следует предвидеть деятельность, ведущую к формированию субкомпетенций. В отличие от поурочного планирования, которое направлено на достижение одной ключевой цели на уроке (максимум двух), учитель должен формировать иногда 2–3 субкомпетенции на каждом уроке. Очевидно, что общее формирование этих субкомпетенций не может произойти во время одного урока. Следовательно, возрастает необходимость более основательного и последовательного предвидения учебного процесса.

III.5. Структура блока

В рамках одного блока нужно пройти следующие шаги:

1. Ознакомление;
2. Структурирование;
3. Применение.

1. **Ознакомление** → **Вызов, разведка**

Учитель:

- *определяет осведомленность учеников в отношении ряда понятий;*
- *обеспечивает задачу, создает когнитивные конфликты, устанавливает проблемные ситуации.*

2. **Структурирование** → **Объяснение, выделение**

Учитель:

- *помогает ученикам выразить то, что они увидели, в формулировке заключений;*
- *помогает ученикам определить методы работы или осуществить разработку теоретических результатов.*



3. **Применение** → **Тренировка, расширение**

Учитель:

- *предлагает задание по углублению темы;*
- *определяет связи с другими предметами.*

Структура планирования единицы обучения (*unitatea de învățare*) или блока представлена в Таблице 2.

Дата	Субкомпетенции	Содержание	Учебная деятельность	Ресурсы, материалы	Оценивание (цели, инструменты)	Комментарии

Таблица 2. Структура планирования единицы обучения или блока.

Примечание. Элементы годового планирования и планирования блока могут быть представлены в других последовательностях, которые учитель сочтет важными в процессе разработки, предвидя малые или большие эпизоды учебного процесса.

Текущее планирование не исключает разработки отдельных уроков.

Планирование основных компонентов урока физики:

1. Тема блока
2. Тема урока
3. Тип урока (в зависимости от целей, стратегий обучения и запланированных ресурсов)
4. Цели урока (общая цель – конечная цель урока)
5. Конкретные операциональные цели (при увязывании целей с субкомпетенциями урока)
6. Содержание дидактических заданий в соответствии с операциональными целями
7. Методы преподавания, обучения и оценивания, образовательные ресурсы
8. Дидактический сценарий (по выбранной таксономии урока, например, по cadres развития критического мышления: вызов, реализация смысла, рефлексия), или в другом формате удобном учителю.

IV. СООТНОШЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ–СУБКОМПЕТЕНЦИИ–СОДЕРЖАНИЕ–ТИПЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

IV.1. Как читать куррикулум по предмету «Физика. Астрономия»?

При чтении куррикулума надо обратить внимание, во-первых, на концепцию предмета, на специфику образования, ориентированного на компетенции, определение компетенции. Анализируя конкретные компетенции по предмету «Физика. Астрономия» важно убедиться в том, что они выведены из межпредметных компетенций для средней ступени образования. Например, компетенция *научного общения* вытекает из компетенции *аргументированного общения на родном или государственном языке в реальной жизни*, а компетенция *научного исследования* – из компетенции *приобретать и владеть базовыми знаниями в области математики, естественных наук и технологий в своих интересах*.

Следующий шаг заключается в установлении взаимосвязи между специальными компетенциями и субкомпетенциями. Каждая субкомпетенция относится к одной из специальных компетенций. Например, субкомпетенция по *использованию определения скорости, ускорения и законов механического движения для решения задач в конкретных ситуациях* относится к специальной компетенции по физике, заключающейся в *прагматической способности приобретения знаний в области физики и астрономии*, а субкомпетенция по *экспериментальному исследованию зависимости удлинения тела от деформирующей силы, законы трения и скольжения* – из компетенции по *научным исследованиям в области физики и астрономии*.

IV.2. Как вычитывать единицу обучения / блок?

При вычитывании блока внимание акцентируется на предлагаемых действиях по формированию субкомпетенций из куррикулума на основе соответствующего содержания. Для их достижения мы должны рассмотреть имеющиеся ресурсы (материалы, процедуры, время). Важным моментом является вопрос о том, как оценивать результаты деятельности. Для этого вырабатываются цели оценивания, выбираются определенные процессы и инструменты.

IV.3. Как это соотношение было определено в куррикулуме по предмету?

В куррикулуме по предмету предлагается содержание, которое служит при формировании субкомпетенций, при осуществлении деятельности по обучению и оцениванию, стратегии преподавания и оценивания.

IV.4. Как соотносятся компетенции–субкомпетенции–содержание–виды деятельности?

Соотношение компетенции–субкомпетенции–содержание–виды деятельности осуществляется в двух аспектах:

- по вертикали;
- по горизонтали.

Связав компоненты по вертикали, учитель начинает с куррикулума по предмету, анализируя его положения, содержащиеся в концепции, компетенции, содержание, дидактические стратегии обучения и оценивания знаний. Тогда разрабатывается годовое планирование (Таблица 1). При разработке годового планирования определяются тематические блоки, компетенции и субкомпетенции, временные интервалы деятельности. На этой базе учитель планирует тематические блоки. Схематически этот процесс представлен на рис. 4.



Рис. 4. Связь компонентов по вертикали

Проиллюстрируем этот процесс на примере части годового планирования (Таблица 3).

Единицы обучения.	Специфические компетенции. Субкомпетенции	Содержание	Кол. часов	Неделя	Комментарии
1	2	3	4	5	6
I. Равномерное прямолинейное движение	1.1. Использование понятий <i>материальная точка, твердое тело, точка отсчета, система координат, системы отсчета, вектор позиции, траектория, движение, расстояние, скорость</i> при изучении движения тел. 1.2. Аргументирование и описание относительного механического движения. 1.3. Определение особенностей равномерного прямолинейного движения. 1.4. Аналитическая и графическая интерпретация закона равномерного прямолинейного движения: $(x = f(t), v = f(t))$. 1.5. Использование понятий <i>скорость</i> и <i>равномерное прямолинейное</i>	Материальная точка и твердое тело – модели, используемые в механике. Система отсчета. Пространство и время. Траектория. Перемещение и пройденное расстояние. Операции с векторами. Относительность движения. Равномерное прямолинейное движение. Закон равномерного прямолинейного движения. Скорость.	8	1 - 3	

	движение для решения задач в конкретных ситуациях.			
II. Равнопеременное прямолинейное движение	<p>2.1. Использование понятий <i>материальная точка, твердое тело, точка отсчета, система координат, системы отсчета, вектор позиции, траектория, движение, расстояние, скорость, ускорение</i> при изучении движения тел.</p> <p>2.2. Определение особенностей прямолинейного равнопеременного движения</p> <p>2.3. Аналитическая и графическая интерпретация различных законов равнопеременного движения: $(x = f(t), v = f(t), a = f(t))$.</p> <p>2.4. Использование понятий <i>скорость</i> и <i>равнопеременное прямолинейное движение</i> для решения задач в конкретных ситуациях.</p> <p>2.5. Экспериментальное исследование равномерно ускоренного прямолинейного движения.</p>	<p>Равномерное прямолинейное движение</p> <p>Законы прямолинейного равнопеременного движения разнообразны. Ускорение. Движение по вертикали.</p>	9	4-6
III. Движение по кривой	<p>3.1. Использование понятий <i>материальная точка, твердое тело, точка отсчета, система координат, системы отсчета, траектория, движение, расстояние, скорость, угловая скорость, центростремительное ускорение, период, частота вращения</i> при изучении движения тел.</p> <p>3.2. Использование понятий <i>скорость, ускорение</i> и законов движения для решения задач в конкретных ситуациях.</p> <p>3.3. Качественное и количественное описание движения тел по параболической траектории.</p>	<p>Криволинейное движение Равномерное круговое движение.</p> <p>Центростремительное ускорение.</p> <p>Движение тел по параболической траектории.</p>	6	7 - 8

Таблица 3. Годовое планирование для X класса (часть). Реальный профиль. «Кинематика».

При составлении годового планирования были конкретизированы субкомпетенции из куррикулума для каждого учебного блока. Для этого раздела в учебном плане были сформулированы 7 субкомпетенций. Вторая цифра представляет собой порядковое число субкомпетенции в куррикулуме. Каждая субкомпетенция относится к одной из пяти специальных компетенций. Первая цифра представляет собой порядковое число специальной компетенции.

Пример: субкомпетенция, указанная в первой группе «1.1. Использование понятий *материальная точка, твердое тело, точка отсчета, система координат, системы отсчета, вектор позиции, траектория, движение, расстояние, скорость при изучении движения тел*» относится к первой субкомпетенции в куррикулуме, приводящей к формированию первой специальной компетенции по *прагматической способности приобретения знаний в области физики и астрономии*. В данной ситуации конкретизируется и содержание, необходимое для формирования соответствующей субкомпетенции.

Соответствие компонентов по горизонтали включает корреляцию субкомпетенций, содержания, материальных ресурсов, дидактических процедур, временных ресурсов и процедур оценивания. Это происходит при планировании блока (Таблица 2). В этом случае учитель основывается на годовом планировании. Исходя из субкомпетенций, которые должны сформироваться у учеников при изучении блока, а также из подробного содержания, которое будет служить для формирования данных субкомпетенций, анализируются ресурсы и выбирается учебная деятельность, которая приведет к формированию данных субкомпетенций. При определении продолжительности каждого вида деятельности продумываются и способы оценивания. Цели оценивания не только указывают на поведение учащихся во время учебного процесса и условия его проведения, но и определяют критерии успеха в течение учебного года. Схематически этот процесс представлен на рис. 5.



Рис. 5. Связь компонентов по горизонтали

V. ПРОЕКТ БЛОКА (единицы обучения), ЦЕНТРИРОВАННЫЙ НА ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧЕНИКОВ. ПРОЕКТ УРОКА - ОПЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, ПОДЧИНЕННЫЙ БЛОКУ.

V.1. Как реализовать блочный проект?

Далее мы продемонстрируем на конкретном примере процесс планирования одного блока. Мы выбрали первый раздел «Кинематики» – «Равномерное прямолинейное движение». Считается что ученики уже изучили понятия механического движения материальной точки, расстояние движения, прямолинейное равномерное движение и скорость в VII классе. На *ознакомительном этапе* учитель может предложить деятельность для определения уровня знаний о ранее изученных понятиях (табл. 4).

	Субкомпетенци	Подробное	Деятельность	Материальн	Оценивани	
--	---------------	-----------	--------------	------------	-----------	--

День	и	содержани е		ые, процедурные и временные ресурсы	е: цели, инструмен ты	Ком- мента рии
1	2	3	4	5	6	7
	<p>1.1. Использование понятий <i>материальная точка, тело отсчета, система координат, система отсчета, траектория движения, расстояние, скорость</i> для изучения движения тел. Аргументация и описание относительности механического движения.</p>	<p>Механическое движение тела отсчета, траектория, прямолинейное движение, равномерное движение, скорость, пройденный путь, материальная точка.</p>	<p>Урок № 1. Ознакомление <i>Уровень знания учениками некоторых понятий.</i> 1. Первичное оценивание 2. Наблюдение равномерного движения тележки и поиск ответов на следующие вопросы: а) Какое явление вы заметили? б) Почему вы увидели, что тележка тронулась с места? в) Относительно каких тел двигалась тележка? г) Как называются эти тела? д) Что собой представляет траектория движения тележки? е) Какие движения сделало тело? з) Тело двигалось равномерно? и) Каким образом мы можем определить скорость тела? к) Можно ли считать, тележку материальной точкой при определении расстояния? л) Каким образом мы можем определить положение тележки в определенное время?</p>	<p>(Приложение 1) 10 мин.</p> <p>Тележка, приводимая в движение длинным проводом, который вращается вокруг вала маломощного двигателя.</p> <p><i>Работа в группах.</i></p> <p>15 мин.</p>	<p><i>Первоначальный тест.</i> Ученики будут иметь возможность определить понятия <i>механическое движение, тела отсчета, траектория, прямолинейное равномерное движение, скорость, пройденное расстояние, материальная точка.</i></p> <p><i>Проверка ответов на вопросы.</i></p>	
	<p>2.4. Аналитическая и графическая интерпретация закона равномерного прямолинейного движения: $x = f(t)$.</p>	<p>Система отсчета</p> <p>Определение позиции тела</p> <p>График зависимости координат от времени</p>	<p><i>Постановка задачи путем создания когнитивных конфликтов, использования проблемных ситуаций.</i> 3. Определение позиции тела в системе координат. <i>Задание.</i> Прикрепляем к телу отсчета ось координат, так что тележка перемещается вдоль оси. Как может быть определена позиция тела в такой ситуации? <i>Помогает ученикам выразить в выводах то, что они наблюдали.</i> Отметим, что позиция тела совпадает с координатой. Вывод: «Позицию тела можно выразить с помощью</p>	<p>Узкая полоска бумаги, разделённая на сантиметры (модель оси координат)</p> <p>Решение проблемных</p>	<p>Ученики будут уметь определять позицию тела на оси координат.</p> <p>Наблюдение.</p> <p>Ученики будут уметь строить график зависимости</p>	

			<p>координат».</p> <p>Определение позиции тела в любое время (3–4 раза). Вставка данных в таблицы. Построение графика зависимости координаты от времени. Определение позиции тела в другой момент времени при условии, что известны его координаты, с использованием графика движения.</p>	<p>ситуаций.</p> <p>20мин.</p>	<p>и координат от времени</p>	
	<p>Аналитическая и графическая интерпретация закона равномерного прямолинейного движения:</p> <p>$x = f(t)$ и $v = f(t)$.</p>	<p>Скорость при равномерном прямолинейном движении</p> <p>Закон равномерного прямолинейного движения</p>	<p>Урок № 2</p> <p>Структурирование</p> <p><i>Помочь ученикам определить методы работы и разработать теоретические результаты.</i></p> <p>4. Определение позиции тела при условии, что известна его скорость.</p> <p>Перемещение тела = конечная координата - начальная координата, или $s = x - x_0$. Таким образом, чтобы найти положение тела (что совпадает с конечной координатой x) в момент времени t, достаточно знать смещение s и начальную координату x_0</p> <p>5. Определение скорости передвижения как соотношение перемещения к времени. Следовательно, $v = \frac{s}{t}$. $d = vt$. Получение закона равномерного прямолинейного движения: $x = x_0 + vt$.</p> <p>6. Построение графика зависимости скорости от времени при равномерном и прямолинейном движении. Проекция вектора скорости на оси координат.</p>	<p>Задание.</p> <p>15 мин.</p> <p>Размещают в парах.</p> <p>10мин.</p> <p>Представляют график $v = f(t)$.</p> <p>15 мин.</p>	<p><i>Систематическое наблюдение за поведением учеников.</i></p> <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установить положение тела, зная его перемещение; - определить собственными словами понятие <i>скорость</i>; - построить график зависимости и скорости от времени при равномерном и прямолинейном движении. 	
	<p>3.2. Аргументация и описание относительного механического движения.</p>	<p>Относительность скорости</p>	<p>Урок № 3</p> <p>7. Исследование, например, путем перемещения лодки в двух системах отсчета: относительно земли и плота. Вывод закона сложения перемещения. Применение правила сложения векторов.</p> <p>8. Выражение скорости движения через перемещение в обеих системах отсчета. Вывод закона сложения скоростей.</p>	<p>Просмотр фильма, в котором корабль движется в двух системах отсчета.</p> <p>20 мин.</p> <p>Инд</p>	<p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аргументировать относительность движения; - вывести закон сложения скоростей. 	

			Применение правила сложения векторов.	индивидуальная работа с учебником. 20 мин.		
4.5. Использование понятия <i>скорость</i> и <i>Закон прямолинейного равномерного движения</i> в конкретных ситуациях.			Урок № 4 Применение <i>Деятельность для закрепления знаний.</i> 9. Рассмотрение проблемной ситуации, связанной с поиском наиболее подходящих систем отсчета.	<i>Сравнительный анализ решений.</i> 40 мин.	Ученик должен уметь: продемонстрировать на примерах выгоду при выборе соответствующей системы отсчета.	
4.5. Использование понятия <i>скорость</i> и <i>Закон прямолинейного равномерного движения</i> при решении задач в конкретных ситуациях.	Закон сложения перемещений		Урок № 5 10. Анализ ситуации, используя закон сложения движений.	<i>Примеры.</i> 40 мин.	Ученик должен уметь: - предложить решения, используя закон сложения движений.	
4.5. Использование понятия <i>скорость</i> и <i>Закон прямолинейного равномерного движения</i> для решения задач в практических ситуациях.	Закон сложения скоростей.		Урок № 6 11. Решение задач с использованием закона сложения скоростей.	Решение задач. 40 мин.	Ученик должен уметь: предложить решения, используя закон сложения скоростей.	
4.5. Использование понятия <i>скорость</i> и <i>Закон а прямолинейного равномерного движения</i> для решения задач в конкретных ситуациях.			Урок № 8 <i>Установление связей с другими дисциплинами</i> 12. Решение задач, требующих межпредметного синтеза. 13. Систематизация знаний. 14. Анализ теста самооценивания.	Решение задач. <i>Конспект.</i> Приложение 2. 40 мин.	Ученик должен уметь: решать задачи, требующие межпредметного синтеза. <i>Самостоятельное решение.</i>	
			15. Выполнение обобщающего теста.	Приложение 3. 45 мин.	Обобщающий тест.	

Таблица № 4. Планирование блока

Приложение 1. Предлагаемое первоначальное оценивание в начале урока «Равномерное прямолинейное движение и определение позиции тела, выполняющего такое движение»

I. Дополните предложения, чтобы они были правильны с точки зрения физики:

1. *Траектория тела, движущегося прямолинейно и равномерно, является*
2. *В одинаковые промежутки времени это тело проходит*

II. В наличии имеется тележка, движущаяся прямолинейно и равномерно, сантиметр и секундомер. Предложите план определения местоположения тележки во времени t :

.....

III. Нарисуйте график зависимости расстояния от времени, в соответствии с данными, представленными в таблице. Какова будет координата тела в момент времени $t = 5$ с?

$t, \text{ с}$	0	1	2	3
$d, \text{ м}$	0	0,5	1	1,5

Приложение 2. Тест самооценки по теме «Равномерное прямолинейное движение»

Теперь я могу доказать, что владею следующими компетенциями:

1. Компетенция интеллектуальных приобретений: *объяснить явление равномерного прямолинейного движения.*

Пример: Дополните предложения, чтобы они были правильны с точки зрения физики:

- а) Тело, движущееся равномерно и прямолинейно, проходит равные через равные промежутки
- б) Траекторией движения тела, движущегося прямолинейно, является

2. Компетенция прагматичных приобретений: *решить ряд задач, используя приобретения, полученные при изучении равномерного прямолинейного движения.*

Пример № 1:

Микроавтобус движется по маршруту Кишинев–Комрат в соответствии с графиком, приведенным в таблице.

Маршрут	Расстояние, км	Время отправления	Время прибытия
Кишинев–Комрат	93	10-00	12-20

Учитывая, что микроавтобус провел 15 мин. в г. Чимишлия, расположенном на расстоянии 62 км от Кишинева, определить:

- а) среднюю скорость его движения по всему маршруту;
 - б) время отправления из Чимишлии;
 - с) время, когда он проехал три четверти всего расстояния.
- Нарисуйте график зависимости расстояния от времени.

Пример № 2: Самолет летит со скоростью 720 км/час по отношению к воздуху. Скорость ветра, который дует с востока на запад, составляет 20 м/сек. Самолет летит на север. Определить:

- а) скорость самолета относительно земли;
- б) угол, образуемый направлением скорости самолета и направлением на север.

3. Научно-коммуникационные компетенции: *свободно рассказывать /передавать информацию об относительности движения.*

Пример: Напишите эссе на тему «Относительность движения», где:

- а) указывается на относительность перемещения;
- б) выводится закон сложения скоростей.

4. Компетенция научного исследования: *разработать план физического эксперимента.*

Пример: Разработайте план эксперимента, иллюстрирующий равномерное прямолинейное движение.

Приложение 3. Обобщающий тест, предложенный в конце блока «Равномерное прямолинейное движение»

Этот тест предлагается для проверки уровня достижений, достигнутых учениками при изучении блока «Равномерное прямолинейное движение».

I. В заданиях 1–2 дайте краткий ответ.

1. Траекторией движения тела, движущегося прямолинейно, является
2. Скорость прямолинейного равномерного движения равна отношению

..... и

II. В заданиях 3–4 представьте полное решение.

3. Велосипедист движется со скоростью 5 м/сек. относительно земли. Ветер дует со скоростью 2 м/сек., в той же системе координат. Определите скорость велосипедиста по отношению к ветра, если:

- а) ветер дует спереди;
- б) ветер дует сзади;
- с) ветер дует перпендикулярно пути движения велосипедиста.

4. Микроавтобус движется по маршруту Кишинев–Бельцы в соответствии с графиком, приведенным в таблице.

Маршрут	Расстояние, км	Время отправления	Время прибытия
Кишинев–Бельцы	135	9-40	12-45

Учитывая, что микроавтобус провел 10 мин. в г. Орхей, расположенном на расстоянии 48 км от Кишинева, определить:

- а) среднюю скорость его движения по всему маршруту;
- б) время отправления из г. Орхей;
- с) расстояние, пройденное микроавтобусом в первые 90 минут движения.

Нарисуйте график зависимость расстояния от времени.

III. В заданиях 5–6 представьте ответ в свободной форме.

5. Напишите эссе на тему «Относительность движения», в котором:

- а) опишите пример относительности перемещения;
 - б) выведите закон сложения перемещения.
6. Разработайте план эксперимента, который показывает относительность движения и покоя.

Другой вариант блочного планирования, разработанное учителем физики Татьяной Якубицкой, представлен ниже.

Физика, X класс. Глава «Кинематика». Блок «Равномерное прямолинейное движение»

Субкомпетентности	Этапы	Операциональные цели	Содерж.	Деятельность	Материальные и временные ресурсы	Оценивание
<ul style="list-style-type: none"> Использование понятий <i>материальная точка, твердое тело, тело отсчета, система координат, система отсчета, вектор позиции, траектория движения, расстояние, скорость, ускорение при движении тел.</i> Аргументированное описание относительности механического движения. Идентификация особенностей прямолинейного равномерного и неравномерного движения. Аналитическая и графическая интерпретация законов механического движения: 	Ознакомление	В конце урока ученики будут способны: использовать предложенные физические модели для описания механического движения тел в повседневных ситуациях.	Урок №1 Модели, используемые при описании механического движения	Деятельность в группах Задание: 1) Назовите минимум три тела, по отношению к которым можно считать себя материальной точкой. Обоснуйте ответ. 2) Представьте собственное местонахождение на прямой и на плоскости в выбранной системе отсчета.	Физические тела 35 мин.	Шкала оценивания
			Урок №2			
	Ознакомление	В конце урока ученики будут способны: качественно и количественно описать прямолинейное и равномерное движение в предложенных ситуациях.	Прямолинейное равномерное движение	Деятельность в группах Задание: 1) Представьте траектории движения тел из данного списка. 2) Среди множества предложенных тел выявите те, которые движутся равномерно и прямолинейно. 3) Назовите физические величины, характеризующие прямолинейное и равномерное движение. 4) Определение	Пузырек воздуха поднимается в бутылке с маслом (минеральной водой), деревянный брусок скользит по наклонной плоскости, маятник колеблется, резиновый мячик падает на пол. 15 мин.	Контрольный список

$x = f_1(t), V_x = f_2(t), a_x = f_3(t).$ <ul style="list-style-type: none"> Использование понятий <i>скорость</i>, <i>ускорение</i> и <i>Законов механического движения</i> для решения задач в конкретных ситуациях. 				<p>понятие <i>скорость</i>.</p> <p>Деятельность в группе Исследовательский эксперимент Определить скорость движения стеаринового шарика при движении по стеклянной трубке, наполненной водой.</p>	<p>Стеклянная трубка длиной 20–25 см и диаметром 7–8 мм, наполненная водой, пробка, стеариновый шарик, рулетка. 15 мин.</p>	
			Урок № 3			
	Ознакомление	В конце урока ученики будут способны: качественно и количественно описать прямолинейное неравномерное движение в предложенных ситуациях.	Прямолинейное неравномерное движение	<p>Деятельность в группе Исследовательский эксперимент Определить среднюю скорость мяча, движущегося по наклонной плоскости с маленьким углом наклона, прямолинейное неравномерное движение.</p> <p>1) Определите расстояние, пройденное мячом, движущимся по наклонной плоскости с маленьким углом наклона, в одинаковые промежутки времени. 2) Вычислите среднюю скорость мяча.</p>	<p>Желоб, штатив, металлический шарик, секундомер, рулетка, полоска бумаги, мел. 35 мин.</p>	Шкала оценивания
	Структурирование	В конце урока ученики будут способны: качественно и количественно аргументировать относительность движения в предложенных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> Уравнение прямолинейного равномерного движения Перемещение 	<p>Деятельность группы Исследовательский эксперимент Определение перемещения тела и пройденного им пути. Деятельность группы Задание: выведите закон прямолинейного равномерного</p>	<p>Линейка, карандаш, нитки, бумага</p>	Контрольный список

				движения, подставляя формулу перемещения в формулу скорости.		
			Урок № 5			
Применение	В конце урока ученики будут способны: решать задачи с применением уравнения механического движения, проецируя их на механические сценарии движения в предложенных ситуациях.	• Применение уравнения прямолинейного равномерно го движения	Индивидуальная деятельность Задание: Предлагаются теоретические и экспериментальные задания на данную тему.			Тест
			Урок № 6			
Структурирование	В конце урока ученики будут способны: качественно и количественно аргументировать относительность движения в предложенных ситуациях.	Относительность механического движения. Сложения механических движений	Деятельность в группе Задание: Назовите хотя бы два тела отсчета, по отношению к которым вы находитесь в движении или покое. Обоснуйте ответ. Деятельность группы Исследовательский эксперимент Сложение перемещений, направленных: а) в одном направлении, б) в противоположных направлениях; в) под углом друг к другу.	Деревянный брусок, 2 линейки, бумага		
			Урок № 7			
Применение	В конце урока ученики будут способны: решать задачи с применением относительности и механического движения в	Применение относительности механического движения	Индивидуальная деятельность Задание: Предлагаются теоретические и экспериментальные задания на данную тему.			Тест

		предложенных ситуациях.				
			Урок № 8			
Оценивание		В конце урока ученики будут способны: качественно и количественно описать прямолинейное равномерное и неравномерное движение в предложенных ситуациях.	Обобщающее оценивание			Тест

Модель шкалы классификации:

1. В какой мере ученик участвовал в обсуждениях?
 никогда редко иногда часто всегда
2. В какой мере комментарии были связаны с темой?
 никогда редко иногда часто всегда

Пример контрольного списка/проверки

Отношение к рабочему заданию.

Ученик:

1. следовал инструкциям. Да Нет (обведите)
2. просил о помощи, когда он нуждался в ней. Да Нет
3. сотрудничал с другими. Да Нет
4. ожидал своей очереди использовать материалы. Да Нет
5. делился материалами с коллегами. Да Нет
6. пытался делать что-то новое. Да Нет
7. довел работу до конца. Да Нет
8. поставил оборудование на место после использования. Да Нет
9. убрал место работы. Да Нет

Задания для тестов:

Решить задачу:

Из Кишинева в Бельцы выезжает автомобиль со скоростью 50 км/час. После 0,5 часа из Орхей (на расстоянии 60 км) выезжает грузовик со скоростью 60 км/час. Через какое время и в каком месте встретятся автомобили? Представьте движение грузовиков графически.

Решить задачу:

Скорость велосипедиста составляет 14,4 км/час и скорость ветра, дующего с фронта, 4 м/сек. Какова скорость ветра, зарегистрированного велосипедистом? А если ветер дует сзади?

Решить задачу:

Автобус выезжает в 9:00 из Кишинева и движется к Бессарабке со средней скоростью 72 км/час.

1) Определить:

- а) Где он будет через 30 минут после начала движения?
- б) Когда он доедет до г. Чимишлия, который находится на расстоянии 70 км? На автобусной станции в Чимишлии автобус стоит 10 мин.
- в) В котором часу автобус достигнет места назначения?

Расстояние от Кишинева до Бессарабки составляет 135 км.

2) Представьте график движения автобуса.

VI. ДИДАКТИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ–ОБУЧЕНИЯ–ОЦЕНИВАНИЯ

VI.1. В чем различие между методологической рекомендацией и учебной стратегией?

В предыдущей версии куррикулума были приведены лишь некоторые предложения относительно методологии, используемой для достижения поставленных целей. Метод выбирался в зависимости от цели, конкретного содержания и т. д. Процесс формирования субкомпетенций длится дольше, чем достижение цели, поэтому лучше выбирать не наиболее подходящий метод преподавания, а целые стратегии обучения, которые представляют собой комбинацию из двух или более методов и процессов в оперативной комплексной структуре. Дидактическая стратегия, как правило, основана на одном из методов. Например, решение задач требует одной стратегии, а решение экспериментальной задачи – другой (стратегии *экспериментального исследования*).

VI.2. Что такое эффективность стратегии обучения?

В лицейском куррикулуме по физике предлагаются следующие стратегии:

- *Стратегия исследования / исследования действительности*: непосредственно (независимое наблюдение, эксперимент, практическая работа, эвристическое обучение (открытие), тематические исследования и т. д.) и опосредованно (демонстрация, идеализация, моделирование и т. д.).
- *Коммуникационные стратегии*: (изложение, пояснение), устные опросы (эвристическая беседа, проблематизация, мозговой штурм), записи (направленное чтение, ознакомление с источниками информации и их обработка, сообщения, доклады) и т. д.

Эффективность обучающих стратегий, предлагаемых куррикулумом по «Физике. Астрономии» в значительной степени зависит от их творческого использования в нужное время. Использование интерактивных методов в контексте – прерогатива как учителей, так и учеников и требует активного участия с приложением общих усилий, направленных на достижение конечной цели. Методы, ориентированные на ученика, стимулируют его мышление и воображение, способность к общению, желание, мотивацию, интерес и т. д. Активным учеником является тот, который размышляет, осуществляет личные усилия, делает рефераты, ведет поисковую деятельность, ищет и воспроизводит научно-исследовательские истины. В целом, выявление наиболее эффективных стратегий обучения является открытым вопросом для исследований в области образования.

VI.3. Как выбрать стратегию/метод для формирования компетенций?

Лицейский куррикулум по физике направляет планирование, разработку, организацию и проведение образовательного подхода в контексте формирования компетенций. Такой подход делает конструктивным преподавание физики и астрономии, для тренировки компетенций учащихся, которые способствуют их интеграции в реальной, меняющейся жизни.

Формирования компетенций не является количественной суммой всех субкомпетенций, а представляет собой их общий результат. Данные компоненты в процессе обучения формируются соответствующими задачами обучения, а также за счет адаптации ряда интерактивных методов, которые обеспечивают динамичное образование, формирование, мотивацию – постоянную и рефлекторную.

Компонент **знания** имеет цель усвоения/интериоризации представленной информации. В этом случае участвуют определенные психические процессы (восприятие, память и некоторые основные операции мышления). Для усвоения/интериоризации есть известные информационные методы, которые используются при получении информации/ознакомлении с источниками.

Компонент **умения и компетенции** в полной мере направлен на развитие психомоторных навыков учащихся. В этом случае рекомендуемыми стратегиями на уроках физики в основном являются стратегии открытия действительности: наблюдение, эксперимент, моделирование и демонстрация, стратегии практических действий (*упражнения, практическая работа, обучающая игра* и т. д.) Эти стратегии прикладного характера и формируют у учеников практические навыки.

Важную роль играют стратегии, в которых действуют, в частности, акции запланированного обучения, которые проводятся при помощи компьютера. Исходя из этого,

учениками используются различные компьютерные программы для отбора, обработки и представления информации, касающейся конкретных процессов и физических явлений.

Компонент **отношение** подразумевает обучение учеников поведению и формирование позиций в контексте вполне конкретных социальных условий. В этой связи стратегия применяется для формирования у учеников личных ценностей и установок. Это такие *стратегии*, как *тематическое исследование, интервью, ролевые игры, дискуссии, мозговой штурм* и т. д.

Далее мы более подробно опишем некоторые из этих методов.

Техника SINELG (Интерактивная система для эффективного чтения и мышления) – это техника аналитического и критического чтения текстов, которая работает на стадии *понимания смысла, когда на стадии вызова* обновили информацию. *SINELG* является методом мониторинга понимания текста и способом, который делает чтение научного текста функциональным.

Количество учащихся: класс.

Время: 20–30 минут, в зависимости от объема текста.

Ресурсы: неизвестный научный текст (по одной копии для ученика), постеры, маркеры.

Используемый алгоритм:

а) Подготавливая учеников к *SINELG*, учитель руководит обсуждением в рамках деятельности и формы вопросов, которые будут освещать сопутствующую информацию, прилагаемую к тексту.

б) Обновленная информация, таким образом, лаконично вписывается в рубрику «V».

в) После этапа *вызова* учитель дает инструкции по *SINELG*:

- Внимательно прочитайте текст.
- Отметьте с помощью знака «V» информацию, которая подтверждает то, что вы думали, знали или знаете.

- Отметьте знаком «←» с краю, если вы читаете информацию, которая противоречит или отличается от того, что вы думали, знали или знаете.

- Поставьте на полях «+», если информация, полученная вами, для вас является новой.

- Поставьте на полях «?», если информация кажется непонятной и требует дополнительного изучения источников.

- В процессе чтения ученики применяют *SINELG*-знаки – на полях текста.

- После окончания чтения текст будет проанализирован с точки зрения знаков, проставленных на полях. Естественно, внимание акцентируется на знаках «←» и «?».

- Для мониторинга заполняется таблица:

V	+	–	?

г) Следует обсуждение предположений и предварительных знаний, а также и подтверждений/опровержений. Важно, чтобы оно было спокойным, приятным, а общая атмосфера благоприятствовала обучению.

Условия

- Заполнение таблицы *SINELG* осуществляется индивидуально и отражает уровень обучения каждого ученика.

- Известная, но не обновленная информация *может быть добавлена* в «V».

Вариации

- Воспринимаемый как реализация целей, *SINELG* может быть использован и при чтении целых глав, заполнение таблицы *SINELG* может выступать в качестве задания на дом. В этом случае на семинаре будут обсуждаться пункты, включенные в знаки «←» и «?». Информация в рубрике со знаком «←» может служить началом для разработки новых вопросов.

Техника Подумай–Пары–Представь

Эта техника используется для участия в дискуссиях и формулировки в парах той или иной позиции. Она используется в сочетании с другими методами обучения и представления решений, с *мозговым штурмом* в парах на этапе *вызова или рефлексии*.

Количество учащихся: любое четное число учеников.

Время: 10–20 минут:

- 3–5 минут – для разработки и записи отдельных мнений;
- 3–5 минут – для обсуждения в парах;
- 1–2 минуты – выступления каждой пары.

Ресурсы: бумага и письменные принадлежности.

Используемый алгоритм:

- а) класс делится на пары;
- б) учеников просят подумать в течение 3–5 минут над проблемой и сформулировать свое мнение в письменном виде;
- в) записанные тексты передаются партнерам для взаимного информирования;
- г) каждая пара обсуждает оба мнения/опыта/текста, в результате чего ученики готовят совместное выступление, а затем его представляют.
- д) обсуждение можно осуществить и по завершении всех выступлений.

Условия работы:

- индивидуальная деятельность (изучение этой проблемы в письменной форме) обязательна;
- пара может сделать одну презентацию, разработанную по взаимному согласию. В том случае, если пара не смогла договориться о совместном выступлении, преподаватель имеет полное право не давать слово ученикам.

Варианты

- Если количество учеников будет слишком большим и могут быть представлены не все пары, презентация осуществляется в группах по 4–8 учеников/2–4 пары. В этом случае доклад будет делать та группа, которая выберет один вариант или разработает оптимальный.
- Если ученики работают с разной скоростью, учитель может формировать пары в соответствии со вторым шагом: ученик, который уже выполнил работу, составляет следующую пару с тем, кто закончил тему. Таким образом, тем, кто работает более медленно, не мешают их партнеры, а те, кто работает в более быстром ритме, получают больше времени для обсуждения и исследования. В этом случае можно ограничить время для письменного задания до 3 минут, но при выполнении задания группы остаются саморегулирующимися.
- Один из вариантов такого подхода заключается в методе *сформулировали–общайтесь–слушайте–создавайте*, в котором один партнер формулирует отдельные ответы другому, тот слушает и, наконец, после обсуждения, они вместе создают единый ответ или новый взгляд на положение вещей.

Пример использования техники *Подумай–Пары–Представь* на уроках физики

При использовании этого метода участникам предлагается подумать о проблеме, сформулировать свое мнение в письменном виде, вспомнить и описать свой опыт; записанные тексты передаются партнерам, работающим в парах. В процессе обучения данная техника является подходящей для *вызова* по любой теме и любому вопросу. Иногда это используется и *при рефлексии*.

Например, учитель просит назвать те частицы, которые могут вызвать реакцию деления. Ученик объясняет причину, по которой только медленные нейтроны ядра могут вызвать контролируемое деление урана. Учитель предлагает вниманию учеников иллюстрированную модель деления. Ученики комментируют эти изображения, механизм реакции и управляемый взрыв. Учитель просит найти применение ядерной энергии, рекомендовав библиографические источники. Ученики находят другие методы использования ядерной энергии для улучшения энергоснабжения.

Техника куба

Данная техника применяется при осуществлении технической экспертизы предмета, организации знаний по теме. Рекомендуется в письменном виде, но, как только будет освоено,

может быть использовано и для устных сообщений, когда мы намерены всесторонне изучить проблему.

Используется, главным образом, для *достижения целей*, если тема не нова или частично известна. Может быть применена на этапе *вызова* или *рефлексии* в качестве алгоритма обновления информации или систематизации знаний, полученных другим методом.

В целом, этот метод подходит для любых научных дискуссий, описывающих опыт и результаты научных исследований, формулировки мнений по поводу того или иного явления. Это очень полезно для записи структурированных эссе.

Количество учащихся: класс.

Время: 20–30 минут:

10–15 минут – для письменной или устной форме подготовки презентации;

10–15 минут – для чтения и обсуждения.

Ресурсы: куб со сторонами, содержащими необходимые надписи.

Используемый алгоритм:

а) Учитель представляет тему и разъясняет применяемую технологию.

У куба 6 сторон, на которых в определенном порядке написаны глаголы, требующие осуществления мыслительных операций:

1. *Описывать / определить* – до начала каких либо сообщений нужно указать сроки, согласовать определения, ссылаясь на достоверные источники, в отсутствие такого определения описываем тему.

2. *Сравнить* – по сути, производится сравнение, чтобы связать новую тему с теми, которые уже рассматривались. Сравнение должно помочь увидеть конкретные явления/объекты относительно других, уже рассмотренных.

3. *Ассоциировать* – каждая тема может вызвать у ученика разные ассоциации, связанные с понятиями, общими местами, темами. Важно, воспользовавшись некоторыми аспектами возможного объединения, выразить весь потенциал человека.

4. *Анализировать* – процедура анализа включает расшифровку структуры объекта, интерпретации и связей между частными сторонами как элементами целого.

5. *Применить* – возможности применения в повседневной жизни субъекта (или информации о нем) достаточно велики. Ученики показывают, что можно сделать с предметом или как его можно использовать, вырабатывая у себя наблюдательность.

6. *Оценить/обсудить (за или против)* – в финале осуществляется обоснованное описание и оценка объекта. Отношение может быть положительным и отрицательным.

Примечание: некоторые источники показывают эти шаги в другом порядке, меняя местами шаги 2 и 3, или 4 и 5.

б) Учитель объявляет тему и выделяет время на письменную работу с указанием сроков. При первом применении техники можно использовать устную форму и знакомые темы.

б) Ученики самостоятельно пишут текст.

в) Тексты читаются вслух.

Условия работы:

- При применении техники следует провести все этапы в определенной последовательности. Ни одна из операций не может быть упущена!

- Даже если задачи распределяются между учениками и командами, каждая из них должна выполнить все мыслительные операции и представить свои результаты.

Варианты:

- Техника проверки и дальнейшее обсуждение могут принимать различные формы, в зависимости от целей обучения.

- Письменные тексты читаются в парах, обсуждаются, каждая работа заслуживает высокой оценки. Ученикам полезно выйти за рамки простых оценок и сделать некоторые пояснения, мотивировать и прокомментировать свою позицию.

- После обсуждения в парах учитель и весь класс слушают некоторые (наиболее ценные и важные) работы партнеров.

- Можно пропустить обсуждение в парах, когда техника уже знакома.

- Ученику можно разрешить читать только наиболее удачные фрагменты по своему выбору.
- Учитель может настаивать на отдельном вопросе, прочитанном несколькими учениками и связанном со сравнением и применением, оценкой или анализом. И наконец, 1–2 позиции должны быть прочитаны в полном объеме, чтобы увидеть, что текст является не разобренным и сегментированным, а целым и последовательным.

Пример использования техники куба на уроке физики

Формирование групп: 2–4 ученика в группе избранных по критерии неоднородности.

Задача (общая): на плоскостях куба со стороной 15–20 см, имеющегося в распоряжении учеников, написаны следующие требования:

- I. Опишите и дайте пример.
- II. Сравните.
- III. Замените.

I. Ученик описывает и иллюстрирует некоторые практические действия, выполняемые ежедневно и требующие физических усилий (*работа, движение, сила, перемещение*).

II. Ученик сравнивает работу человека на строительной площадке пирамиды с работой по строительству дамбы.

III. Ученик заменить слово «работа», когда речь идет о перемещении тела, выражением «приложенная сила работает» или «сила производит механическую работу».

Мозговой штурм

Буквальный перевод с английского означает *буря в мозгу*.

Коллективный метод поиска идей и условий, а не знаний (как можно быстрее и с наименьшей критикой). **Мозговой штурм** может быть применен к любому вопросу, к которому подходит обсуждение и может выдвинуть более одного решения.

Относится к стадии *вызова*.

Цель применения

Запуск любых идей, их накопление, намеренное отделение воображаемого на этапе критического мышления.

Мозговой штурм используется в качестве первого шага для исследования проблемы, когда накапливаются идеи в дискуссии.

Количество учеников: 5–16. Если есть более 16 детей, то их разделяют на отдельные группы для накопления идей с последующей конфронтацией.

Время: 20–30 минут.

В зависимости от проблемы и глубины рассмотрения, чтобы запустить идеи, нужно 10–20 минут. Кроме того, надо будет зарезервировать время (15–20 мин.) на анализ, систематизацию, обобщение идеи.

Ресурсы: доска и мел или постер и маркеры.

Используемый алгоритм:

I. При *коллективном обсуждении* необходим **модератор** (менеджер, тренер, промоутер, посредник, учитель) и **секретарь** (могут быть 2 секретаря, которые будут записывать все идеи).

а) Ученики садятся в круг или за стол, чтобы всех воспринимать визуально.

Этап I:

б) Объявляется обсуждаемая проблема, и ученики приступают к анализу: выделяют ее составляющие, определяют ее различные аспекты.

в) Модератор может принять участие в этом анализе.

Этап II:

а) Начинается коллективный поиск идей, предлагаются решения этой проблемы.

б) Секретари записывают все идеи (не обязательно *слово в слово*, но следует избегать основательной переработки и редактирования), даже повторение решений, которые кажутся ненужными, абсурдными. Никто ничего не комментирует!

в) Следует краткое устное информирование и демонстрация, дополнительная информация будет высказана позже.

г) Модератор заботится о том, чтобы вывести группы из тупика, пользуется одним из процессов:

- *выдвигает свою идею;*
- *дает слово тем, кто молчит;*
- *предоставляет несколько минут для концентрирования внимания.*

д) Если это создает впечатление, что все идеи исчерпаны, может быть использован фрагментированный *мозговой штурм*: модератор, изменяя тему обсуждения, делает разрыв или организует игру. После перерыва *мозговой штурм* продолжается.

Этап III:

а) Модератор управляет составлением классификаций, следит за последовательным выстраиванием идей.

б) Далее следует переход к отбору и классификации предложенных идей: возможности применения, сроки внедрения, и т.д.

в) Идеи можно переписывать в соответствии с их приоритетностью или оставлять в том виде, как они написаны, может быть присвоен соответствующий индекс (буква, цифра), или использованы цветообозначения.

Условия работы:

- Каждый участник имеет право на неограниченное количество идей.
- На II этапе запрещены критические выводы. Никто не имеет право делать замечания или отрицательные действия, чтобы поставить под сомнение идею или предложение.
- Все должно быть оставлено на милость воображения. Любая идея должна быть принята, даже если она кажется экстравагантной. Легче вернуться к уже высказанной идее, приступить к ее улучшению, чем найти новую.
- Нужно создать временные рамки для запуска идей. Первые (как правило, самые прозаические и не оригинальные) идеи – самые общие ответы на вопросы. Следует продолжать поиск необычных, свежих предложений.
- Поощряются идеи, полученные в необычных комбинациях и сочетаниях, которые дополняют предыдущие.
- Не записывают имена участников, выдвинувших те или иные идеи.

Чей-либо ответ или идея могут стимулировать гениальные идеи / решения у других коллег. Можно Предложить объединить 2–3 идеи, чтобы получить новую.

Условия **мозгового штурма** можно кратко сформулировать следующим образом:

- **Говори** все, что думаешь!
- **Не критикуй** чужие идеи, не губи идею **из-за самоцензуры!**
- **Дай волю воображению!**
- **Запусти как можно больше** идей!
- **Возьми чужие идеи и улучши их!**

Варианты:

- Для мозгового штурма в парах модератор не нужен.
- На каждом этапе можно менять модератора.

Пример использования мозгового штурма на уроках физики.

В ходе применения этого метода решение вопросов по теме производится благодаря большому количеству идей (имеет значение количество, а не качество), чтобы в дальнейшем они были проанализированы, изучены и отобраны. Мозговой штурм используется, когда требуется оригинальное решение сложной проблемы.

Этапы развития:

1. Объявление проблемы.
2. Выдвижение новых идей, решений и т. д.
3. Конец штурма.
4. Оценка.

Например, для исследования по теме «Создание переменного электрического тока посредством электромагнитной индукции» можно организовать мозговой штурм на тему «Решение вопросов энергетики в Республике Молдова». Ученики могут предложить новые идеи по использованию возобновляемых источников энергии.

В данном примере роль анализатора принадлежит учителю. Он призывает их генерировать идеи и потом анализирует их значения (при участии класса или без него).

Тематическое исследование

Это метод обучения, при котором анализируются реальные события и жизненные проблемы. Они могут служить в качестве предпосылки для выводов, правил, законов.

Этапы исполнения:

1. Выявление причины изучаемого явления.
2. Открытие перспективы анализа этого явления.
3. Выбор толкования критического явления.
4. Обработка формирующего вывода.

В качестве примера использования тематических исследований на уроке физики может служить расследование «*чернобыльской катастрофы*» по теме «Ядерный реактор». Учитель может заинтриговать учеников просмотром документального фильма.

Стратегии, методы и технологии, используемые в процессе обучения, достигаются за счет форм организации учебной деятельности – групповой или индивидуальной. Эти формы обладают рядом аспектов: *работа в группах*, вклад в развитие компетенции научного общения, а также компетенций партнерства, сотрудничества, принятия решений т. д. Индивидуальные *действия развивают* компетенции независимых действий, самостоятельного принятия решений и др.

Применение таких методик в области образования по физике и астрономии требует разнообразия и творчества в сфере образования, что очень важно для открытия новых перспектив в формировании личности ученика.

VI.4. Методология применения дидактической стратегии

VI.4.1. Как планируем?

В учебном процессе действия по преподаванию–обучению–оцениванию очень тесно связаны. Эти три деятельности должны разрабатываться параллельно, потому что основным методологическим элементом, предложенным в новом куррикулуме, является организация учебного процесса в связи с новыми конечными результатами: специальными субкомпетенциями и компетенциями.

Таким образом, оценка школьных результатов объединяет весь процесс обучения в различных формах (традиционное и формативное обучение), а именно:

- начальное оценивание (анкеты, тесты, интервью);
- текущее оценивание (текущие оценки – устные и письменные – на уроке, практические задания, домашнее задание);
- Суммирующее оценивание (тестирование, тематические эссе, проекты).

VI.4.2. Как действовать?

Важно помнить о специальных субкомпетенциях и компетенциях, которые будут сформированы в течение трех лет в лицее. Для этого каждый раз следует принимать во внимание субкомпетенции. Выбираются те виды деятельности, которые приведут к формированию этих субкомпетенций. Чтобы не потерять «связи» со специальными субкомпетенциями, необходимо каждый раз отвечать на вопрос: «К развитию какой специальной компетенции ведт формирование субкомпетенции X?». При оценке каждой деятельности мы выбираем соответствующие *стратегии*.

Например, если субкомпетенция соответствует компетенции научных исследований, то ученику предлагается разработать эксперимент, провести эксперимент в соответствии с планом, намеченным для обработки экспериментальных данных, сделать выводы, основанные на наблюдениях. Если субкомпетенция соответствует компетенции коммуникации, то ученики пишут эссе (структурированное и неструктурированное), участвуют в дискуссиях, дебатах и т. д., выступают с докладами.

VI.4.3. Как оценивать?

Действия по оцениванию компетенций являются наиболее сложными. Во-первых, упор делается на текущую оценку, предоставляющую обратную связь. В отличие от обобщающей оценки, она дает пользователю больше возможностей оперативно вмешиваться в процесс

преподавания и обучения. Во-вторых, обобщающие оценки связаны с небольшими интервалами времени (6–9 часов), что позволяет более эффективно принимать меры по урегулированию образовательного процесса.

Для успешного выполнения оценивания процесса обучения и приобретения конечного результата важно применять современные стратегии оценивания. Основными функциями оценивания в *физике* как предмете являются:

- актуальность оценивания выполнения заданий учениками в ситуации, аналогичной с реальной жизнью: наблюдения, исследования, эксперименты, решение конкретных проблем, связанных с их жизнью, со всем тем, что дает учащимся возможность выразить свои интересы, мнения и их установки, в том числе поведенческие;
- обеспечение получения знаний, обучения под девизом «Целое более важно, чем часть».
- создание потенциала для самооценки и конечных результатов.

Таким образом, в процессе оценивания ученики демонстрируют следующее:

- *Что я знаю* – фундаментальные знания;
- *Что я могу сделать* – функциональные знания: навыки, умения, способности оперировать фундаментальными знаниями;
- *Что может быть* – это система взглядов, демонстрирующая осведомленность о функциональных знаниях путем решения проблемных ситуаций;
 - *Как действовать в жизни* – как приобретенные компетенции проявляются в форматах, которые представляет собой свод знаний, умений, компетенций в решении жизненных проблем.

Оценка успеха учеников в этом контексте может быть достигнута также за счет использования альтернативных методов оценивания: систематические наблюдения, проект, портфолио и т. д.

Некоторые из этих методов мы опишем ниже.

VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ УЧЕБНИКОВ, ОСНАЩЕНИЯ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ (ВКЛЮЧАЯ СРЕДСТВА ПРОЕКТА ЕСMRM) В ПРОЦЕССЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО КУРРИКУЛУМА

VII.1. Как мы можем использовать используемые учебники для формирования компетенций?

Ответ на вопрос: «Можем ли мы использовать существующие учебники для формирования компетенций?» - однозначно «да». Совершенно очевидно, что компетенции не будут формироваться, если мы будем «преподавать» темы из учебника, без активного участия учащихся в учебном процессе. Мы можем использовать некоторое информационное содержание, работу по решению задач, концентрируясь на экспериментальной деятельности, уделяя меньше внимания репродуктивным методам и акцентируя его на интерактивных методах, которые требуют большей независимости. Избыток обнаруженной информации может быть использован, например, при разнообразной работе с одаренными учениками. Логика воздействия содержания должна быть адаптирована к ассимиляции потенциала класса, в зависимости от профиля. Практика показывает, что есть большие проблемы при преподавании физики в классах с гуманитарным профилем, когда используется учебник для реального профиля. В этом случае рекомендуется применять альтернативные учебники.

VII.2. Как мы можем использовать существующее оборудование и учебные материалы для формирования компетенций?

Оборудование, полученное в проекте ЕСMRM, будет применяться наряду с тем, которое осталось в кабинетах физики. Рассмотрение вопроса о возможной совместимости нового и старого оснащения остается на усмотрение учителя, который осознает потенциал кабинета. Эту тему можно и нужно обсудить на методических заседаниях, на различных этапах повышения квалификации т. д. В настоящее время учебники физики сопровождаются достаточным количеством вспомогательных пособий, сборников задач, тестов, которые адаптируются к модернизированному Куррикулуму и могли бы способствовать формированию компетенций. Остается рассмотреть системы оценивания в соответствии с международными правилами, такими как Международная программа по оценке достижений в образовании учащихся PISA OECD, к которой присоединилась и Молдова.