

**Министерство просвещения Республики Молдова**

**Проект  
«Качественное образование в сельской среде Молдовы»**

**Подготовка преподавателей  
по внедрению модернизированного  
лицейского Куррикулума**

**МАТЕМАТИКА  
Курсовое пособие**

**Разработано: Роман Копэчану**

**СОДЕРЖАНИЕ:**

- I. Структура и задачи модернизированного Куррикулума ( 2010 )
- II. Дидактическая концепция дисциплины
- III. Методология формирования компетенций и дидактическое проектирование
- IV. Соотношение компетенций–субкомпетенций–содержаний–типов деятельности
- V. Дидактические стратегии преподавания–изучения–оценивания
- VI. Модели дидактического проектирования. Проектирование учебной единицы, основанной на формировании компетенций учеников. Проектирование урока как операционного элемента, подчиненного учебной единице.
- VII. Методические рекомендации по использованию учебников, оснащения и других материалов (в том числе из проекта ECMRM) в процессе совершенствования модернизированного Куррикулума

# I. СТРУКТУРА И ЗАДАЧИ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО КУРРИКУЛУМА ( 2010 )

## I.1. Почему возникла необходимость в изменениях?

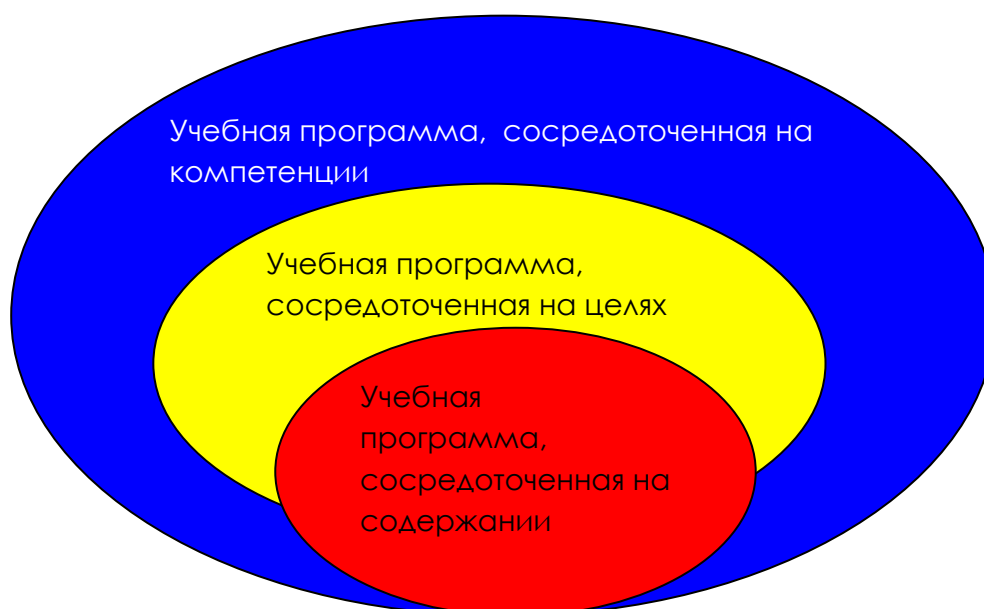
Цели, которые ставит перед нами современное общество, находящееся в постоянном развитии, заставляют нас пересмотреть конечные цели, связанные с обучением, для подготовки будущих выпускников лицеев к более эффективной социальной интеграции. Переход автохтонной системы школьного образования на европейскую требует внесения изменений в процесс преподавания - изучения - оценивания. Данные изменения характеризуются, в частности, переходом от того "Что ученики изучили?" на "Что могут сделать ученики с тем, что они изучили?".

## I.2. Что изменилось?

Основным изменением в текущей версии программы является ориентация на компетенции. Этот переход от предложенного ранее куррикулума, основанного на целеполагании, не является радикальным. Еще в предыдущей версии (2006) была принята новая таксономия целей, в соответствии с которой они были классифицированы следующим образом:

- Цели познания и понимания;
- цели применения;
- цели интегрирования.

Первым шагом в ориентировании математического образования к формированию компетенций стало осуществление целей интегрирования. В связи с этим возникает следующий вопрос: "Почему не было прямого перехода от куррикулума, основанного на содержании к куррикулуму, основанном на компетенциях?". Очевиден тот факт, что это был бы радикальный переход. Такого рода изменения в сфере образования не рекомендуются. Но сосредоточение на целях не означает отказа от содержания, также как и сосредоточение на формировании компетенций не означает исключение целей. Схематически переход от программы, основанной на содержании к программе, основанной на компетенциях, представлена в схеме 1.



**Схема 1. Взаимосвязь между различными типами учебных программ.**

В связи с сосредоточенностью на компетенциях была доработана дидактическая концепция преподавания дисциплины. Этот вариант представлен в новом куррикулуме.

Кроме того, структура куррикулума была пересмотрена. Например, были включены рекомендации для преподавателей математики, касающиеся учебной деятельности и оценивания. Вместо общих целей математики появились конкретные компетенции математики, а вместо критериев - субкомпетенции, представляющие этапы специфических компетенций на учебный год.

Еще одно предложенное изменение - это оптимизирование содержания. Но оно не относится к основным изменениям, несмотря на то, что иногда обсуждается только содержание.

### ***1.3. Насколько все изменилось?***

Изменение структуры привело и к некоторым количественным изменениям. В отличие от предыдущей версии программы, в которую были включены только общие цели и критерии, в настоящую версию включены и ключевые / трансверсальные компетенции и междисциплинарные компетенции для средней ступени образования, из которых, в свою очередь, были выделены компетенции и субкомпетенции, присущие математике.

Если мы будем говорить только о содержании, то оно, в общем, осталось таким же, лишь с некоторыми изменениями, дополнениями и перемещениями. Эти изменения составляют не более 10-15% от первоначального объема. В этой версии программы удалось представить более равномерное распределение содержания дисциплины по классам. В классе XII реального профиля были исключены модули: "Прямая в плоскости" (16 часов), "Конусовидные" (16 часов) и "Многочлены с комплексными коэффициентами" (24 часов). Из последнего модуля, некоторые виды уравнений были переведены частично в класс IX. Из XI-го класса были переведены в XII-й класс модули "Многогранники" (20 часов) и „Тела вращения” (21 час). В десятом классе был восстановлен модуль "инъективные, сюръективные и биективные функции". Кроме того, было введена геометрическая трактовка уравнений второй степени с двумя неизвестными:

$$x^2 + y^2 = r^2; (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2; x \cdot y = k, k \in R^*; y = ax^2 + bx + c, a \neq 0.;$$

Модули "Параллельность прямых и плоскостей" (16 часов) и "Перпендикулярность прямых и плоскостей" (20 часов) из X-го класса были переведены в XI-й класс.

### ***1.4. Какова нормативная / законодательная база для модернизации учебного плана?***

В законе об образовании, статья 5, изложены педагогический идеал, названный «высшей целью школы», и цели образования. Несомненно, что этот закон, принятый в 1995 году, должен быть приведён в соответствие с изменениями, произошедшими в системах образования стран Европы. Другим важным документом образовательной политики являются «Ключевые компетенции для непрерывного образования. Общеввропейские компетенции» (ноябрь 2005), рекомендованный Советом Европы, в котором предусмотрены 8 групп компетенций, которые должны быть сформированы не только у учеников, но и у взрослых.

### ***1.5. Когда вступают в действие нововведения?***

В соответствии с методическим письмом Министерства образования Республики Молдова, модернизированные куррикула по математике будут вводиться в 2010-2011 учебном году в лицейских классах. Новые учебники будут в этом году для XI-го класса, а в X-ом и XII будут использоваться старые учебники.

### ***1.6. Каковы преимущества нового подхода?***

Усиленное изучение сосредоточено на прагматических измерениях в образовании. Не исключается роль знаний в традиционном образовании. В образовании, ориентированном на результаты компетенций обучения, не ограничиваются только знаниями и навыками. Упор

делается в направлении формирования компетенций и подходов, на основе функциональных знаний. Это может обеспечить более успешное интегрирование молодых людей в обществе. Проблема состоит в том, что чрезмерная информация по конкретному теоретическому образованию, с многочисленными понятиями, законами и теорией, приводит к плохой профессиональной подготовке, необходимой для выпускников. Это происходит потому, что отсутствует время для подготовки необходимых компетенций.

### ***1.7. Как структурирована программа ?***

Программа Математики для средней школы делится на общую информацию и конкретную информацию для разных классов и профилей.

### ***1.8. Какие компоненты включает в себя?***

Обновленная математическая программа включает в себя следующие компоненты :

1. Введение;
2. Информация об организации учебного процесса;
3. Дидактическая концепция дисциплины;
4. Базовые/трансверсальные компетенции;
5. Базовые/трансверсальные компетенции и межпредметные компетенции для лицейского образования;
6. Специфические компетенции учебной дисциплины *Математика*;
7. Распределение тем по классам и часам;
8. Субкомпетенции, содержание. Виды учебной и оценочной деятельности (по классам);
9. Дидактические стратегии: основные ориентиры;
10. Стратегии оценивания;
11. Библиография.

## **II. ДИДАКТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***II.1. Что нового в дидактической концепции дисциплины?***

В предыдущей версии программы были указаны лишь некоторые концептуальные части. В концепции преподавания предметов учебной программы перечислены преимущества учебной программы, ориентированной на квалификацию компетенций, условия, при которых данная программа может применяться в средней школе включают в себя профессиональные компетенции компетенции общепринятого определения на современном этапе реформ по всем дисциплинам, этапы, которые должны быть направлены на формирование специфических компетенций и субкомпетенций.

### ***II.2. Каков потенциал дисциплины в формировании междпредметных компетенций?***

Дисциплина *Математика* имеет огромный потенциал в формировании *междпредметных* компетенций:

#### **Компетенции изучения/ умение учиться:**

- Компетенции в освоении методологии интеграции фундаментальных знаний о природе, человеке и обществе в целях удовлетворения потребностей и стремление к улучшению личного и общественного качества жизни.

#### **Компетенции общения на родном языке/ государственном языке:**

- Компетенции аргументированного общения на родном языке/ на государственном языке в реальных жизненных ситуациях;
- Компетенции общения на языке научно аргументированном.

#### **Компетенции общения на иностранном языке:**

- Компетенции общения на иностранном языке;
- Компетенции аргументированного общения на иностранном языке в реальных жизненных ситуациях.

#### **Компетенции математики, науки и технологий:**

- Компетенции в организации персональной деятельности в условиях технологических изменений;
- Компетенции приобретать и владеть базовыми знаниями в области математики, естественных наук и технологий в сочетании со своими потребностями;
- Компетенции предлагать новые идеи в области науки.

#### **Действенно-стратегические компетенции:**

- Компетенции в программирование действий, с конечным результатом, с предложением решений проблематичных ситуаций из разных областей;
- Компетенции по действиям в одиночку и творчески в разных ситуациях жизни по охране окружающей среды.

#### **Цифровые компетенций в области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ):**

- Компетенции по использованию инструментов с цифровыми носителями в реальных жизненных ситуациях;
- Компетенции в создании документов в коммуникационной и информационной областях и в использовании электронных услуг, включая Интернет, в реальных жизненных ситуациях.

#### **Компетенции межличностного общения, гражданские, моральные:**

- Умение работать в группе / команде, в целях предотвращения конфликта, уважать мнение своих товарищей;
- Компетенции с целью продемонстрировать активную гражданскую позицию, солидарность и социальную сплоченность для не дискриминационного общества.
- Компетенции действовать в различных жизненных ситуациях в рамках нравственных и духовных норм и ценностей.

#### **Компетенции самопознания и самовыражения:**

- компетенции критического мышления о своей работе с точки зрения самореализации и в продолжении саморазвития;
- Компетенции брать на себя ответственность за здоровый образ жизни;
- Умение адаптироваться к новым ситуациям и условиям.

#### **Культурная компетентность, межкультурная (для получения и создания ценностей):**

- Компетенции ориентироваться в национально-культурных ценностях и в культурах других народов с целью использования их в своих творческих и личных целях самореализации;
- Компетенции терпения в восприятии межкультурных ценностей.

#### **Компетенции предпринимательства:**

- Компетенции освоения знаний и компетенций предпринимательской деятельности в рыночной экономике, с целью самовыражения в предпринимательской области.
- Компетенции сознательно выбирать будущую профессиональную сферу деятельности.

### ***II.3. Какие компетенции являются специфическими по дисциплине Математика?***

#### **Реальный профиль**

- 1. Приобретение основных математических знаний, необходимых для продолжения обучения и/или социального интегрирования.*
- 2. Применение изученных математических понятий, методов, алгоритмов, свойств, теорем в различных контекстах.*
- 3. Использование математической терминологии и символики в реальных и/или смоделированных ситуациях.*

4. *Анализирование решения проблем, проблемных ситуаций в контексте корректности, простоты, четкости и значимости полученных результатов.*
5. *Вырабатывание стратегий и проектирование действий для решения теоретических и/или практических задач.*
6. *Обосновывание полученного или заданного математического вывода или результата, прибегая к аргументам.*
7. *Инициирование и осуществление изысканий/исследований используя приобретенные математические знания, изученные математические модели и адекватные информационные и коммуникационные технологии.*
8. *Отбор из полученного или заданного множества информации, необходимых данных для решения заданной проблемы или для формулирования некоторых выводов.*
9. *Интегрирование полученных математических знаний и приобретенных из других областей знаний, в том числе из физики, химии, биологии, информатики, для решения проблем в реальных и/или смоделированных ситуациях.*
10. *Разрешение проблем, проблемных ситуаций, возникших в рамках различных событий, путем консенсуса/сотрудничества.*

### **Гуманитарный профиль**

1. *Использование математической терминологии и символики в реальных и/или смоделированных ситуациях, в том числе в ситуациях общения.*
2. *Отбор, из полученного или заданного множества информации, необходимых данных для решения заданной проблемы или для формулирования некоторых выводов.*
3. *Применение приобретенных математических знаний в различных контекстах.*
4. *Построение и анализ диаграмм, таблиц, схем, графиков, иллюстрирующих различные реальные и/или смоделированные ситуации, в том числе ситуации из повседневной жизни.*
5. *Составление некоторых планов действий, используя усвоенные математические стратегии и/или технологии.*
6. *Разработка и выполнение некоторых проектов, используя усвоенные математические знания и приобретения.*
7. *Аргументированная поддержка собственных идей и точек зрения.*
8. *Анализирование решения проблем, проблемных ситуаций в контексте корректности, простоты, четкости и значимости полученных результатов.*
9. *Интегрирование добытых математических знаний и приобретений с другими знаниями для решения проблем в реальных и/или смоделированных ситуациях.*
10. *Разрешение проблем, проблемных ситуаций, возникших в рамках различных событий, путем консенсуса/сотрудничества.*

### **II.4. Каковы новые принципы, выдвинутые в основе компетентностного подхода?**

Основными для математических учебных программ и, в целом, для получения доуниверситетского математического образования, являются следующие принципы :

- 1) **Конструктивный принцип (структуры)**, направленный на процесс систематического возврата к основным понятиям, для их закрепления. В связи с этим принципом, современное математическое образование осуществляется **концентрически**, по спирали, с упором на концептуальные основы математики и на развитие структур мышления, являющихся специфическими для математики.
- 2) **Формирующий принцип**, предназначенный для прямого формирования личности ученика в процессе образования в области математики.

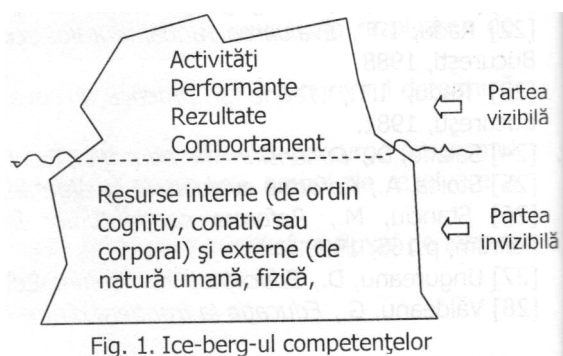
### III. МЕТОДОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И ДИДАКТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

#### III.1. Что такое компетенция?

В дидактической литературе за последнее десятилетие, определение компетенции играет все более важную роль. Появление понятия компетенции в обучении является результатом эволюции педагогического мышления активного обучения в школе, где обучающийся субъект является участником и принимающим решения в процессе собственного обучения. Хотя число определений данных компетенции уже превысило разумный лимит, многие исследователи считают, что отсутствие общепринятого определения этого понятия не является препятствием для исследования его свойств. Анализ различных определений понятия ответственности, позволяет определить его следующие характерные внутренние свойства:

- Компетенция является контекстуальной ;
- Компетенция формируется в соотношении с определенной целью;
- Компетенция является динамичной интеграцией ресурсов;
- Компетенция имеет двойственную природу, социальную и когнитивную: она предусматривает результат и может быть признана как таковая только другими людьми;
- Компетенция не является действием или деятельностью, но она является той основой которая поддерживает это действие.

Компетенция (происходит от латинского корня "competentia", что означает " встретиться в одном и том же месте, быть согласным с чем-либо") не может наблюдаться в прямом смысле этого слова, о ней можно судить на основании внешних проявлений: действия, достижения, результаты, поведение. Метафора (айсберг) позволяет нам понять разницу между компетенцией и её проявлениями (рис. 1).



#### Видимая часть

Деятельность  
Навыки  
Результаты  
Поведение

#### Невидимая часть

Внутренние ресурсы (когнитивные, конотативные)  
и внешние ресурсы (человеческие, физические)

На практике компетенция отождествляется с достижениями (*performanțele*) учащихся, которые выявляются путем оценивания.

Понятие компетенции относится к понятиям, которые имеют множество определений. Поскольку у этого понятия отсутствует точное определение, появилась необходимость разъяснить его в

контексте проекта. Таким образом, было решено, что данное понятие может быть определено как: *«комплексные знания, умения, навыки и ценностные отношения, приобретенные учениками в процессе обучения и при конкретных условиях развития, соответствующих возрасту ученика и его когнитивному уровню, для решения проблем, с которыми ученики могут столкнуться в реальной жизни».*

### III.2. Цели или компетенций?

Цели образования по-прежнему остаются основным компонентом в процессе разработки. Они служили и будут продолжать служить, определяя цели обучения, так как образование, направленное на обеспечение содержания, не отвечает на вопрос: "До какого уровня должно быть доведено содержание уроков?". Кроме того, учебный план, сосредоточенный на цели, сталкивается с некоторыми трудностями. Одной из них является потеря взаимосвязи между общими и конкретными задачам. Реализация оперативных задач, например, может не достигнуть реализации целевых или общих показателей вообще.

Схема системных целей и компетенций, изображена на рисунке 2.

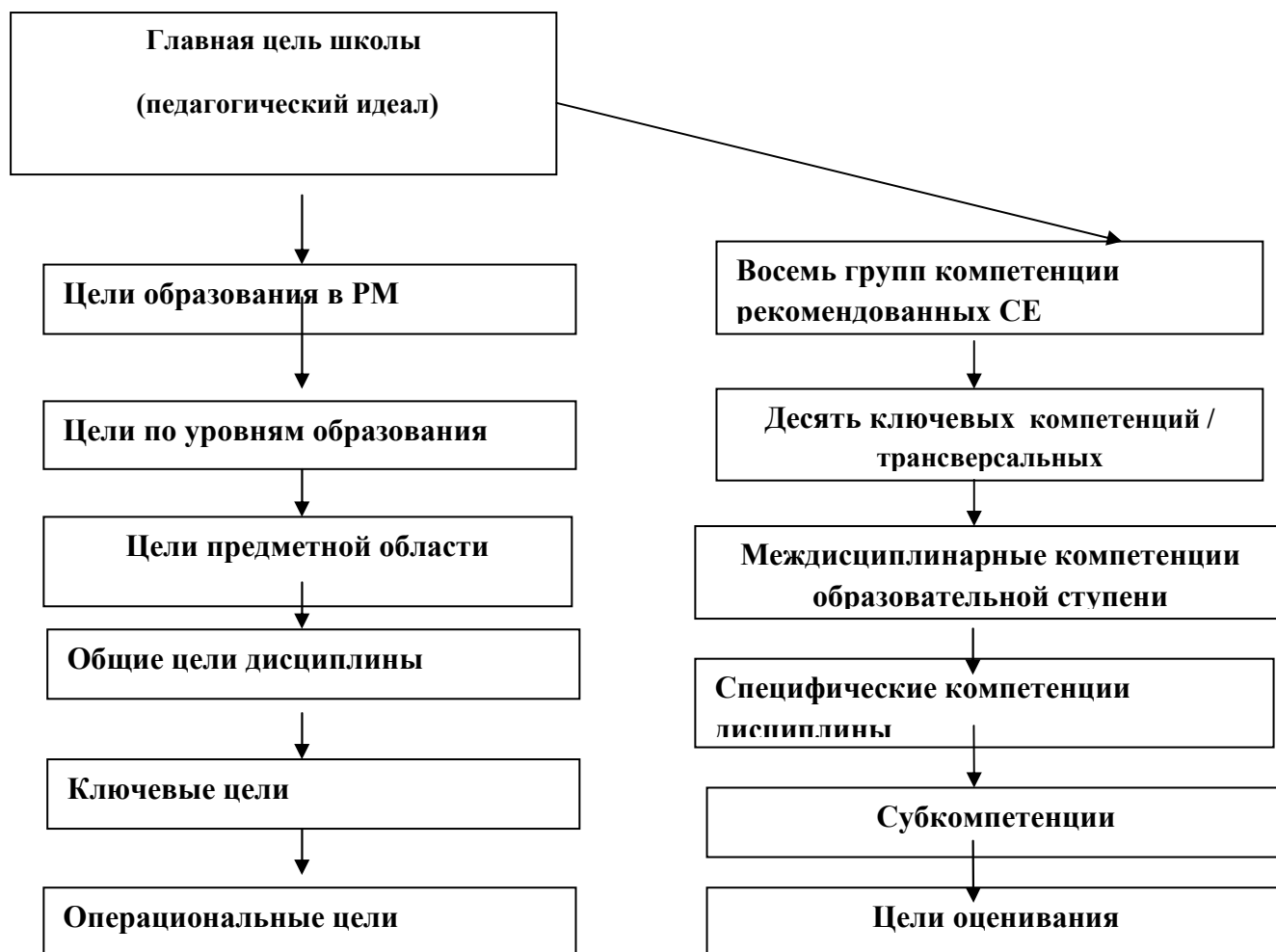


Рис.2 Схема проектирования целей и компетенций



### III.3. Каковы преимущества?

Преимущества учебной программы направленной на компетенции состоит в мобилизации различных ресурсов (содержание и виды деятельности) для достижения тех целей, которые приводят к формированию компетенций.

### III.4. Как проектируем в новом контексте:

#### III.4.1. Единица обучения (*unitatea de învățare*)

Поскольку формирование компетенций требует большой интервал времени, нежели 1-2 академических часа, появляется необходимость определения учебной единицы с большим протяжением во времени (6-10 часов).

#### Единица обучения (блок, модуль):

- 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.



**Единица обучения** может быть определена как время обучения между двумя суммативными оценками, в которых не обязательно проставляются оценки. Поэтому производятся некоторые изменения в конструкции системы учебно-воспитательного процесса. Общая схема конструкции показана на рисунке 3.

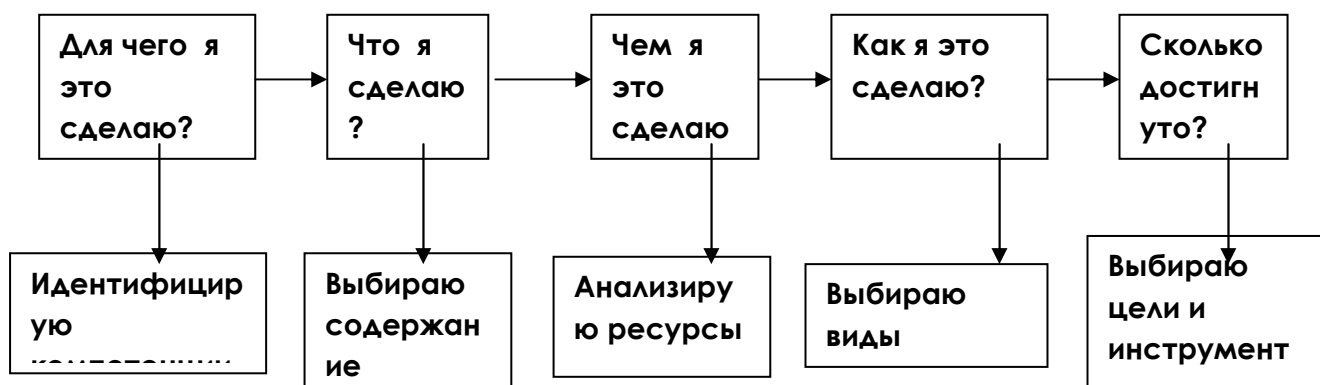


Рис.3. Общая схема дидактического проектирования

#### III.4.2. Долгосрочное проектирование

Для разработки календарного планирования преподаватель использует:

- Куррикулум по математике;
- учебник;
- учебное пособие для преподавателя к соответствующему учебнику (если таковое существует);
- Руководство по реализации программы по математике в средней школе [2, р. 32-52];
- Методическое письмо МП „ Организация учебного процесса по математике на 2010-2011 учебный год”.

Рекомендуется следующая структура для долгосрочного дидактического проектирования учебного года.

Показатели специфических компетенций (СК) и субкомпетенций (С)		Номер урока	Содержание	Кол-во часов	Дата	Замечания
СК	С					

**Заметка:** Учитель имеет право включить в эту схему и другие компоненты, в случае необходимости.

### **Требования к разработке календарного планирования с точки зрения профессиональной подготовки:**

Для каждой главы учитель определяет конкретные компетенции и устанавливает приоритетные показатели, согласно учебному плану, в первой колонке.

Для каждого раздела содержания (главы, модуля) учитель определяет субкомпетенции, которые должны быть достигнуты по определенному содержанию и фиксирует показатели по учебной программе во второй колонке.

Для разделов содержания в плане предусматривается **1-2 часа**, а для нового содержания - **по меньшей мере 3 часа** на учебную единицу (блок, модуль).

- 1) Каждая глава будет содержать, по необходимости, по крайней мере один час резюме материала из соответствующей главы и 1 час интегративного синтеза материала из предыдущих глав.
- 2) В долгосрочном планировании, указываются часы первоначальной оценки и суммарной оценки за главу (модуль), квартал, год.

\*Заметка: 1. После того, как долгосрочный проект будет утвержден в качестве рабочего документа, учитель имеет право вносить изменения, которые устанавливаются в рубрике *Комментарии* (в зависимости от конкретной ситуации, сложившейся в классе).

2. Могут быть использованы в качестве моделей и *дидактические прогнозы на долгосрочные проекты для реального и гуманитарного профилей школ*, предложенные в [2, стр. 32-52].

Календарное планирование для каждого класса должно быть сделано на основе конкретных корреляций субкомпетенций и компетенции, единиц содержания, форм обучения и оценки. Учитель имеет полную свободу в применении глав содержания, порядка выполнения тем и временного периода (количество часов, отведенных на каждую **единицу обучения**).

Учитель имеет право по-разному группировать содержания в **единицах обучения**, соблюдая внутреннюю логику развития математических понятий.

### **Шаг 1: Персонализированное чтение КУРРИКУЛУМА по математике для лицеев**

Установление:

- Порядка преподавания тем/содержаний;
- Период выполнения;
- Виды деятельности по обучению и оценке.

### **Шаг 2. Определение единиц обучения.**

### **Шаг 3. Выполнение долгосрочного проектирования.**

#### **III.4.3. Краткосрочное планирование?**

Так как субкомпетенции и тем более специфические компетенции не могут быть сформированы на одном уроке, данное планирование требует подхода при котором нужно разработать проект **единицы обучения /учебного блока**. Эта конструкция может быть эквивалентной 5- 10-ти последовательным урокам.

## IV. ВЗАИМОСВЯЗЬ: КОМПЕТЕНЦИИ – СУБКОМПЕТЕНЦИИ – СОДЕРЖАНИЕ – ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Структура единицы обучения

#### 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 единицы обучения

В рамках изучения одной единицы обучения можно использовать последующую пошаговую модель:

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.

**Заметка.** Структурные элементы долгосрочного проекта и проекта единицы обучения могут быть представлены в различном порядке, важным является то, как думает учитель, в процессе проекта применяя малую последовательность или большую последовательность процесса.

#### IV.1. Как читать curriculum предмета «Математика»?

При прочтении куррикулума, необходимо обратить внимание, в первую очередь, на концепцию дисциплины, на специфические компетенции и субкомпетенции, на принципы обучения направленного на развитие компетенций. Анализируя специфические компетенции дисциплины «Математика», важно убедиться в том, что они были выработаны как производные из междисциплинарных компетенций для среднего образования. Например, компетенция общения в научных областях соотнесена с компетенции *общения на родном языке / на государственном языке в реальной жизни*, а компетенция *научного исследования* – из компетенции *приобретать и владеть базовыми знаниями в области математики, природоведения и технологии*.

Следующий шаг будет заключаться в установлении взаимосвязи между конкретными компетенциями и субкомпетенциями. Каждая субкомпетенция относится к одной специфической компетенции.

#### **IV.2. Как читать и выделять единицу обучения?**

При преподавании на базе единицы обучения, нужно уделить внимание предлагаемым видам деятельности, соотнесенным с субкомпетенциями и с необходимым содержанием. Для их реализации, мы должны рассмотреть ресурсы (материалы, процедуры и периоды времени). Важным моментом является оценивание результатов деятельности. Для этого нам следует разработать цели оценивания, выбрать методы и необходимые инструменты.

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

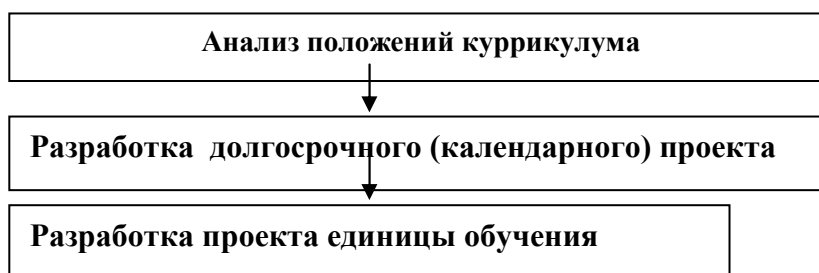
В куррикулуме по предмету предлагаются: субкомпетенции и то содержание, которое было сочтено важным для формирования субкомпетенций, и рекомендуются различные виды учебной и оценочной деятельности, стратегии преподавания и оценивания.

#### **IV.4. Как соотносить компетенции- субкомпетенции - содержание - виды деятельности?**

Соотношение компетенций, субкомпетенций, содержания и видов деятельности выполняется по двум направлениям:

- вертикальное направление;
- горизонтальное направление.

Схематически этот процесс представлен в фигуре 4.

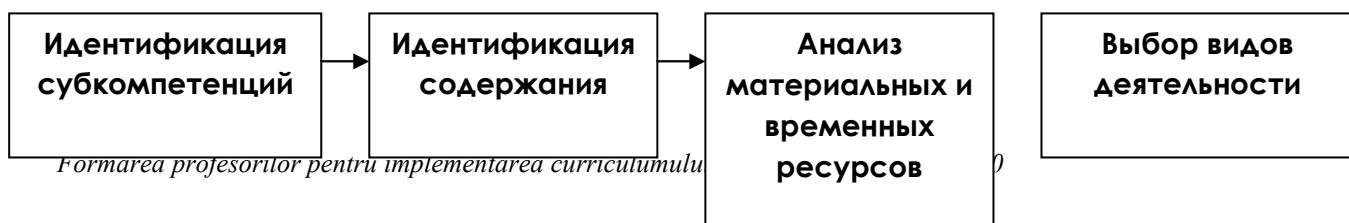


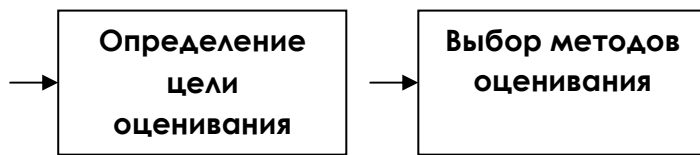
Фигура.4. Взаимосвязь компонентов по вертикали.

Составляется необходимое содержание для формирования необходимых субкомпетенций.

Соответствие компонентов по горизонтали включает в себя взаимосвязь субкомпетенций горизонтальных компонентов, содержание, материальные ресурсы, процедурные, временные, виды деятельности и оценки. Именно это осуществляется в рамках проектирования и преподавания на основе единицы обучения.

Схематически этот процесс представлен в фигуре 5.





Фигура. 5. Взаимосвязь компонентов по горизонтали

## V. ДИДАКТИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ – ОБУЧЕНИЯ - ОЦЕНИВАНИЯ

Пересмотр целей и содержания образования с упором на формирование компетенций сопровождается переоценкой и обновлением стратегий, технологий и методов, используемых в образовательной практике в области математики. Они охватывают следующие аспекты:

- осуществление стратегий, технологий, личностно-ориентированного подхода, *по активации когнитивных структур учеников*, направленных на осуществление их интеллектуального и психофизического потенциалов, для преобразования учеников в активных участников своего обучения;
- акцент на формирующие аспекты стратегий, технологий, методов, используемых в процессе преподавания-обучения-оценки, предполагающей более активное и эффективное способствование развитию индивидуального потенциала учеников, их способности работать с информацией, оценивать приобретенные знания, исследовать различные проблемные ситуации и искать приемлемые решения проблем и ситуаций-задач;
- Объединение и систематическое чередование деятельности, основанной на индивидуальных усилиях учеников (изучение различных источников информации, документации, опыт личной деятельности, экспериментов и индивидуальной работы, работы с технической спецификацией и т.д.), совмещая деятельность, требующую коллективных усилий (в команде, группе) в виде дискуссий, предложений интересных идей и т.д.;
- Получение информации и документации, *методом самостоятельного использования соответствующих информационных и коммуникационных технологий (ИКТ)*, в том числе Интернет, которое обеспечивает самопознание и непрерывное обучение;

Куррикулум направленный на формирование компетенций может обеспечить благоприятные условия для каждого ученика. Для этого было бы полезным, чтобы учитель уделил внимание применению следующих видов деятельности:

- разработка различных задач, обработка информации, профессиональная подготовка, ориентированные на школьную программу;
- альтернативное представление содержания с различными режимами для выражения мыслей;
- требование частого внутри-и междисциплинарного взаимодействия;
- ставить ученику такие задачи, чтобы он мог осуществить соответствующую адекватную работу;
- получение различных решений и толкований на тот же блок информации;
- поддержка связи ученик-учебник - на основе анализа текста, передачи символического содержания, их интерпретация;
- разработка решения задач в деятельности группы;
- организация учебной деятельности, позволяющей развивать нагрузки с разными ритмами выполнения;
- предлагать алгоритмы обучения, путем упорядочения задач.

В учебно-методическом процессе преподавания математики, необходимо создать благоприятные условия для участия учеников через поиск, исследования, обеспечивающие обучение и раскрытие проблемы. Кроме того, необходимо создать благоприятные условия для передачи математических знаний и осведомленности, приобретенных в различных областях, в том числе и период обучения в школе, и в результате учебных исследований. В этом случае учитель математики будет использовать любую возможность, чтобы проиллюстрировать приложения математики в физике, химии, биологии, информатики, в повседневной жизни, в различных областях. Таким образом, учитель должен :

- принять во внимание возможность, предоставляемую учебниками по математике для междисциплинарных связей ;
- выбирать для учеников сборники задач и упражнений, предлагающие проблемы междисциплинарного содержания;
- выбирать учебные пособия и методологические вопросы, а также предлагать их учащимся в различных математических ситуациях (часы, внеклассные мероприятия, конкурсы т.д.).
- реализовывать по взаимному согласию с преподавателем физики, химии, биологии, информатики и других дисциплин, интегрированные уроки;
- организовать систематические занятия в рамках уроков или образовательных мероприятий, проблемных ситуаций с междисциплинарным содержанием и / или прикладным содержанием;
- организовывать, в рамках изучения математики, практические занятия и лабораторные работы.

В оценивании должны быть обязательно включены вопросы, требующие решения в рамках междисциплинарных связей. Будут предложены для внедрения и интегративные проекты в качестве средства оценки.

По возможности, уроки математики будут выполняться с использованием компьютера.

**Учителя могут выбирать методы и техники обучения и адаптировать свое преподавание в зависимости от темпов обучения и возможностей учеников.**

Куррикулум направлен на формирование компетенций, т. е. комплексных знаний, навыков, умений и ценностных отношений, применяющихся в практических учебных материалах для эффективного обучения.

В ходе обучения, центром действий является ученик, а не обучение математическим терминам и понятиям как таковым. Внимание переключается с "что" учить на «с какой целью или с какими результатами». Оценка производится с точки зрения качества, значимым результатом становятся новые аспекты приобретенных знаний, такие как объем, глубина, функциональность, прочность, ценностные ориентации, устойчивость, мобильность, диверсификация, и постепенное повышение.

### **Стратегии оценивания**

Основная роль оценки состоит в обеспечении постоянной и соответствующей обратной связи, необходимой исполнителям образовательного процесса, а также широкой общественности. Таким образом, учебно-образовательный процесс интегрированного образовательного компонента оценки занимает короткий срок, в нем важную роль играют как педагогические, так и профессиональные, социальные факторы. В контексте формирования компетенций, учебное оценивание будет основываться на следующих принципах:

- оценивание - это непрерывный процесс, важный аспект образовательного процесса и эффективной практики в школе;
- оценивание стимулирует и подталкивает учеников к успеху, но не должна способствовать его провалу, или наказанию;
- оценивание основывается на государственных образовательных стандартах - *стандарты компетенции – ориентированные на то, что ученик будет знать, будет уметь делать с тем что он знает и и каким он будет при завершении лицейского образования;*
- оценивание предполагает использование различных методов (традиционных и современных);
- оценивание представляет собой регулярный процесс, определяющий качество деятельности школы;

- оценка должна привести учеников к корректной самооценке и способствовать постоянному повышению успеваемости, то есть школьных достижений в школе.

В образовательном процессе учитель математики реализовывает: а) *первоначальную оценку*, (с прогностической функцией); *текущую оценку* (с формирующей функцией), в) *финальную оценку* (суммативную с функцией диагностики). Оценивание в конце года должно показать насколько сформированы у учеников предусмотренные программой компетенции.

Бакалавр должен показать / оценить, были ли развиты специфические компетенции по математике, важные для следующей образования, и были ли достигнуты стандарты по математике. Фиксируя каждый раз цели урока, учитель будет соотносить их с конкретными компетенциями, субкомпетенциями и с соответствующими стандартами. Примеры оценивания, используемые в классе, будут содержать вопросы и задачи, с помощью которых можно оценить, компетенции, а не отдельные знания и навыки.

Одним из **приоритетных** компонентов в системе образования является **текущее оценивание – формативное оценивание**. Успех урока основывается на реализации ожидаемых целей. В этой последовательности оценивание является необходимой для каждого урока математики.

Оценка будет включаться в общее использование различных форм, методов и приемов. В рамках профессиональной подготовки приоритетных проектов будут иметь место исследования, практические тесты, лабораторные и графические работы, эксперименты и внедрения интегративной доцимология. Компьютерная оценка будет только приветствоваться.

Важно, чтобы каждый учащийся и учитель понимали, что любые **оценки** должны быть выставлены при наличии **объективных критериев**.

Суммативное оценивание (в конце главы, модуля, единицы обучения), ежеквартальное и ежегодное будут основываться на определении уровня подготовки и формирования субкомпетенций и компетенций, в рамках требований программы.

В ходе оценивания успеваемости по математике будут учитываться стандарты для каждого уровня образования.

## **VI. ПРОЕКТ ЕДИНИЦЫ ОБУЧЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ**

*Как сделать проект единицы обучения (пример)?*

Далее, через реальный пример будет проиллюстрирован процесс проектирования единицы обучения (см. Приложение 3).

## **VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСОБИЙ, ТЕХНИКИ И ДРУГИХ СЩЕСТВЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ (ВКЛЮЧАЯ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ С ПРОЕКТА ЕКМРМ) ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ МОДЕРНИЗАЦИИ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ПРОЦЕССА**

***Какова роль учебника математики в современном образовательном процессе?***

Учебник был, есть и будет главным средством обучения по математике. Учитель может использовать любой материал по математике, соответственно, любому учителю будет оказана поддержка, которая будет способствовать качеству образования, ориентированного на требования школьной программы.

Специализированным пособием по математике и информатике в Молдове, является журнал *Delta*. Многие ценные методологические и дидактические материалы были опубликованы в области математики в *Foaiie Matematică*. Другие периодические издания по математике, появившиеся в Молдове, как например: *Didactica Pro* .... Газета педагогической теории и практики С.Е. „Pro Didactica” și *Univers pedagogic*, журнал Министерства просвещения.

Рекомендуется, чтобы в каждой школе была подписка на журналы по математике и вычислительной информатике *Delta*, в котором публикуются учебные материалы для использования по математике и для компьютеров.

Иные источники, которые могут быть использованы в сфере образования в области математики, приведены в списке литературы.

### **Обеспечение подготовки кадров для преподавания математики в средней школе**

Для достижения высоких целей в школьной программе рекомендуется использовать учебные пособия:

<b>Класс</b>	<b>Название учебника, авторы и издательство</b>	<b>Год издания</b>
X	<i>Математика</i> , учебник для а X-го класса, I. Achiri, ș.a. Chișinău, ed. Prut Internațional	2007
XI	<i>Математика</i> , учебник для а XI-го класса, I. Achiri ș.a. Chișinău, ed. Prut Internațional	2010
XII	<i>Математика</i> , учебник для а XII-го класса, I. Achiri ș.a. Chișinău, ed. Prut Internațional	2005

Для XI классов учебники нового поколения будут использоваться, в соответствии с образом модернизирования программы для этих классов. Для классов, X и XII учителя будут придерживаться изменений в содержании программ и использование существующих учебников для этих классов, в соответствии с модернизированной учебной программы.



Учебный блок, по сути, представляет собой дидактическую деятельность, проводимую в течение ограниченного периода времени, целью которой является образование (становление) учеников при помощи введения субкомпетенций.

Учебный блок:

- является последовательным с точки зрения выполняемых действий;
- является единым с точки зрения тематики;
- проводится систематически и непрерывно определяется на этапе планирования;
- является законченным по средствам оценки.

Для создания учебного блока:

- определите основные темы куррикулума, которые требуют проверки обобщающей оценки;
- группируйте в соответствии с темами элементы с содержанием CS и S предоставленные в учебной программе.

Чтобы привести к эффективному подходу преподавания, учебный блок не должен предоставлять много информации. Как правило, количество 5-10 уроков является оптимальным для выявления уровня ученика и для принятия соответствующих мер в случае, если объем неувоенных знаний окажется слишком велик. Поэтому, для каждого учебного блока рекомендуются соответствующие тематические содержания, которые могут обеспечить тематическое единство.

Выбор учебного блока требует предвидения их формы организации.

В рамках нового куррикулума, сосредоточенного на формировании компетенций, необходимо перспективное планирование учебного блока, основанного на ряде логически связанных и последовательных действий. Последовательности, которые имеются в виду, в проектировании учебных блоков при обучении в системе среднего образования являются: введение, структурирование, применение.

Раздел **введение** предполагает:

- **обновление**
  - Означает вспоминание основных знаний и поведения операторов для понимания и обработки нового содержания;
  - Может быть достигнуто путем первоначального исследования оценки или в следствии подготовительной психической подготовки.

- **проблемность**
  - Это значит предложить мотивированный подтекст-проблему;
  - Может быть достигнуто путем использования реальных жизненных ситуаций- проблем. Раздел структурирование предполагает:

- **концептуальность**
  - Это значит описание и/или определение новых норм;
  - Может быть достигнуто путем определения понятий, проблемных ситуаций проанализированных и охарактеризованных с помощью простого и четкого математического языка.

- **системность**
  - Это значит существенность средств наблюдений, определение алгоритмов;
  - Может быть достигнуто путем изучения свойств новых концепций в отношении к другим понятиям, описанных выше

Раздел применение предполагает:

- **прямая задеятельность**
  - Это значит интерпретация результатов, разработка методов и обобщение свойств для определения стратегий решений;

- Может быть достигнута путем различных приложений, выполненных под наблюдением и руководством преподавателя.

- **передача**
  - Это значит применение методов в новых контекстах, или измененных;
  - может быть достигнуто путем выявления связей с другими областями или путем перевода по аналогии известных свойств.

В результате дифференциального подхода, организация учебного блока направлена на сосредоточенность проведения уроков по доминирующему профилю. Это имеет два преимущества:

- подход ученика к профессиональной подготовке и формированию концепции;
- избежать однообразия уроков, которое включено во всю главу.

Проектирование учебного блока - пример  
Проектирование учебного блока: Определение функции

Класс VIII – й  
Количество часов: 3

Порядковый номер урока	Субкомпетенции	Содержание	Виды деятельности	Ресурсы		Оценка	Замечания
				материалы	процедуры		
У. 1	1.10 2.3	Функциональные отношения Функции Способы выражения функций Определение функций на конечных множествах	-Сбор данных из различных источников и их представление в таблицах или диаграммах -Анализ некоторых таблиц, содержащих различные данные и уточнение некоторых сходств и различий	Набор газет; Рабочие карточки  Набор газет; Рабочие карточки  Таблицы на доске	Деятельность в группах  Деятельность в группе с единичной нагрузкой  Деятельность в группах  Домашнее задание	- Наблюдение за деятельностью в группе; - Отчеты путем написания ответов на доске. Оценивается: • Аргументированные ответы; • Число и качество замечаний	
	1.4		- Завершение некоторых числовых последовательностей по определению; определение правила последовательности членов данной числовой последовательности				
	2.3						

У.2	<p>1.5 2.4 3.1</p> <p>1.10</p> <p>1.10</p>	<p>- Признание условий, характеризующих данную функцию</p> <p>- Представление данной функции по шаблону</p> <p>- Установка данной функции, форма представления и в других</p>	<p>тетрадь</p> <p>Рабочая карточка, на которой по одному примеру, дальше с обычной нагрузкой</p> <p>Рабочие карточки</p> <p>Меняются в группе среди тех кто имел разные нагрузки</p>	<p>Фронтальная деятельность с использованием домашнего задания</p> <p>Деятельность в паре</p> <p>Деятельность в паре</p> <p>Домашнее задание</p>	<p>Проверка результатов по данной теме, в письменной форме на доске</p> <p>Оценивается точность и качество аргументаций</p> <p>Ответы написанные на доске с найденными аргументами</p> <p>Последующее исправление (учителем) рабочих карточек</p>
У.3	<p>1.5 1.10</p> <p>1.10 4.1</p>	<p>- Представление функции всеми способами (обычными), известными</p> <p>- Представление функций находящихся в других областях</p>	<p>тетрадь</p> <p>Рабочие карточки; учебник физики, химии, биологии</p>	<p>Фронтальная деятельность, с различным объемом работы, которая использует собственную домашнюю работу и результаты коллег</p> <p>Индивидуальная деятельность</p> <p>Домашнее задание</p>	<p>Наблюдение за точностью представления, сделанного в тетрадях или в домашнем задании</p> <p>Рабочие карточки составляют тест итогового оценивания</p>

**Приложение 3**  
**Проектирование учебного блока: Комплексные числа написанные в алгебраической форме – 12 часов, класс XI, реальный профиль.**

Номер урока дата	Субте- петенции	Содержание	Виды деятельности	ресурсы		оценка	замечания
				материалы	процедуры		
71-72 2 часа	4.1; 3.12	<i>Понятие комплексных чисел . Множество C.</i>	Анализ существования решений уравнений I и II степени. Представление результатов	Рабочие карточки с уравнениями I и II степени, среди которых есть решения в множестве C	Работа в группе с единым заданием. Исследование	Наблюдения за работой в группах Устное оценивание	
	4.4	Геометрическое представление чисел. Анализ позиционных расположений точек.	Карта. Шахматная доска	Работа в группе с единым заданием. Проблематика	Наблюдения за работой в группах Устное оценивание		
	4.1	Сбор предложений по написанию новых чисел, вновь полученных	Доска, мел	Фронтальная деятельность. Эвристические беседы.	Устное оценивание точности и качества ответов		
	4.1	Формулирование гипотез о возможности названия множества из новых полученных числах	Ручка, тетрадь, постер	Деятельность в группах с использованием предлагаемых источников. ГПЗ	Устное оценивание объяснения и аргументирован- ие ответов.		
73 1 час	4.1	<i>Алгебраическая форма комплексного числа. Основные определения.</i>	Определение ключевых слов из различных источников в соответствии с критериями предложенными учителем. Презентация результатов группы в плоскости со спецификациями и дополнениями.	Перечень заданий. Учебник. Информация найденная	Групповая деятельность с использованием предлагаемых источников.	Устное оценивание объяснений и аргументаций ответов.	

				домаю тетрадь, ручка, постер.	Просмотр чертежей.	Поощрение дополнений и критических замечаний.	
	4.1		Определение собственными словами найденных определений		Фронтальная деятельность	Устное оценивание. Поощрение дополнений и критических замечаний.	
74 -75 2 часа	4.5	<i>Операции с комплексными числами. Правила / алгоритмы для выполнения</i>	Определение правил / алгоритмов для выполнения операций с комплексными числами. Запись правил/алгоритмов вычисления с комплексными числами.	Рисунок с операциями комплексных чисел. Учебник. Вспомогательный материал. Рабочие карточки	Деятельность в группах. Работая с учебником и другими источниками обнаружь и сформулируй правило/ алгоритм для выполнения операций с комплексными числами. Исследовани.	Взаимное устное оценивание.	
	4.5	<i>Операции с комплексными числами. Свойства</i>	Определение правил/алгоритмов выполнения операций с комплексными числами. Заполнение вспомогательной таблицы которая ориентирована на: операцию, правило/алгоритм выполнения, свойства, примеры которые показывают данные свойства. Презентация результатов	Вспомогательная тетрадь. Учебник. Вспомогательные теоретические материалы. Рисунок с операциями с комплексными числами.	Деятельность в группах с примерами, взятыми из учебника по математике.	Устное оценивание обоснования выбора способа заполнения таблицы.	
76 1 час	4.4; 4.1	<i>Геометрическое представление комплексного числа</i>	Корреляция с числами, записанные в разных формах с геометрическим представлением и определение модуля комплексного числа.	Рабочие карточки. Геометрические инструменты.	Деятельность в группах сединными рабочими		

	4.4;	<i>Модуль комплексного числа</i>	Сбор информации из различных источников для геометрической репрезентации и определение модуля комплексного числа. Выводы.	Тетрадь. Учебник. Вспомогательные теоретические материалы. Рисунок с операциями с комплексными числами. Рабочие карточки.	карточками. Деятельность в парах. Пары получают карточки с разными задачами, но похожими. Каждый ученик из пары выполняет индивидуально задание, используя любой предложенный материал, после ученики обмениваются карточками и оцениваются взаимно.	Взаимное оценивание рабочих карточек.	
	4.2		Выполнение задач геометрического представления и вычисления модуля комплексного числа в различных задачах.	Рабочие карточки. Доска.	Деятельность в группах. Просмотр чертежей	Взаимное оценивание. Комментарий. Устное оценивание.	
	4.5		Анализ одной задачи для идентификации методов решения или для выбора самого простого метода решения.	Рабочие карточки с одной решенной задачей.	Фронтальная деятельность. Общие обсуждения		
77-78 2 часа	4.6	<i>Уравнения I и II степени в множестве C</i>	Выбор метода / алгоритма для решения уравнений предложенных учителем. Обоснование выбора их решения.	Рабочая карточка с уравнениями I и II степени связанными с расчетами с комплексными числами записанными в алгебраической форме	Индивидуально-фронтальная деятельность. Исследование. Обсуждение.	Взаимное устное оценивание. Комментарий	

4.5; 4.2									
79	1 час	4.1; 4.2; 4.4;	<i>Урок резюме: Комплексные числа записанные в алгебраической форме</i>	Решение задач которые сводятся к решению уравнений I и II степени с комплексными числами. Создание теста самооценивания и установление неопределенностей в данной теме.	Тесты по самооцениванию.	Рабочие карточки.	Деятельность в группах. Обсуждение. Фронтальная деятельность. Обсуждение.	Устное оценивание. Самооценивание теста. Оценивание потенциала для обнаружения пустот.	
		4.9		Разработка ориентирного конспекта по определенной теме.		Рабочие карточки, учебник, Пособие	Деятельность в группах. Сопоставление информации. Ориентирный конспект.	Наблюдения за деятельностью в группах. Устное оценивание.	
		4.5; 4.6; 4.8		Решение задач, связанных с использованием всех новых понятий, выученных в этой главе. Задачи будут выбраны таким образом, чтобы отразить полезность определения комплексных чисел в повседневной жизни.	Рабочие карточки. Учебник. Пособие.		Деятельность в группах.	Устное оценивание. Комментарий	
80	1 час	4.1; 4.2; 4.4; 4.5; 4.6; 4.9	<i>Итоговое оценивание</i>	Итоговая контрольная работа по теме "Комплексные числа, записанные в алгебраической форме"	Итоговый тематический тест.		Индивидуальная деятельность	Анализ и оценка имеющихся тестов	

Долгосрочный дидактический проект (фрагмент)  
Класс XI, реальный профиль

Показатели специфических компетенций (СК) и субкомпетенций (С)		Номер урока из календ. плана	Содержание	Кол-во часов	дата	замечания
СК	С					
1,2,3	4.1; 4.4; 4.9; 3.12(сl.X)	71-72	<b>I Учебный блок „Комплексные числа написанные в алгебраической форме„</b> Понятие комплексных чисел. Множество $\mathbb{C}$ .	<b>11</b> 2		<b>Вспомогательные материалы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочие карточки</li> <li>• Сборники тестов, учебники</li> <li>• мультимедия</li> <li>• пособия</li> </ul>
1,2,3	4.1	73	Алгебраическая форма комплексных чисел. Основные понятия.	1		
1,2,3,6,7,8	4.2; 4.8; 4.5	74	Операции с комплексными числами: сложение, вычитание комплексных чисел, записанных в алгебраической форме. Свойства.	1		
1,2,3,6,7,8	4.2; 4.5 4.6; 4.8	75	Операции с комплексными числами: умножение, деление комплексных чисел, записанных в алгебраической форме. Свойства. Вычисление квадратного корня из комплексных чисел записанных в алгебраической форме.	1		
1,2,3,6,8	4.1; 4.2; 4.4; 4.5	76	Модуль комплексного числа. Геометрическое представление комплексного числа.	1		
1,2,3,4,6	4.2; 4.5; 4.6	77-78	Уравнения I и II степени в $\mathbb{C}$ .	2		
1,2,3,4,6	4.1; 4.2; 4.4; 4.5; 4.6; 4.9	79	Урок резюме: Комплексные числа записанные в алгебраической форме.	1		
1,2,3,4,6,8	4.1; 4.2; 4.4; 4.5; 4.6; 4.9	80	Итоговая контрольная работа.	1		
1,2,3,4,6,8	4.1; 4.2; 4.4; 4.5; 4.6; 4.9	81	Анализ итоговой контрольной работы и работа над ошибками.	1		



## Процесс преподавания Методологические рекомендации

Чтобы воспроизвести, как можно четче и синтетически проведение преподавания урока, мы предлагаем схему следующих компонентов:

- ✚ дидактический материал
- ✚ Умственная тренировка
- ✚ Обращение к проблемной ситуации
- ✚ Стратегический ориентир урока
- ✚ Анализ ошибок
- ✚ Итог уроков

Каждый из них приносит инновации в образовательную практику, которая требует дополнительных разъяснений и примеров. Методологические ориентиры могут помочь в планировании и проведении уроков в духе формирования компетенций нового куррикулума по математике.

*В ходе выполнения заданий в классе, единственным обязательным документом по школьной программе, является лицейский куррикулум.*

*Если Вы соблюдаете нормы данного документа, то можете построить план урока по Вашему усмотрению*

*В ходе выполнения заданий в классе, единственным обязательным документом по школьной программе, является лицейский куррикулум.*

### Дидактический материал

Использование разнообразных учебных материалов, адаптированных конкретной ситуации имеет важное значение для понимания концепции.

**Дидактические материалы могут быть:**

- ✚ Демонстративные (используемые преподавателем)
- ✚ Индивидуальные (используемые учеником).

### Умственная тренировка

Эта последовательность имеет следующие цели:

- Понимание учащимися основных математических понятий, путем выделения значительных связей и нахождение свойств.
- Активизация учеников через их постепенное вовлечение в комплексные мероприятия, направленных на воображение конфигураций и вычисления в уме.

Последовательность выполняется следующим образом:

- Классу задаются вопросы, на которые можно отвечать быстро используя как минимум тетрадь и ручку.
- Последовательность проводится фронтально, используя вопросы адресованные всему классу и через индивидуальные вопросы. Тот же вопрос можно повторять в течение нескольких уроков, предварительно с измененными данными. Через повторение и возрастающий уровень сложности, можно приводить к заинтересованности и к поиску решений даже тех учащихся в классе которые обычно не участвуют в решении задач.

Акцентируются правильные ответы, не теряя время на корректировки и объяснения ошибок. В случае неправильного ответа, дается возможность ответить на данный вопрос другому ученику.

### Проблемные ситуации

Взаимодействие между их интересами и потребностями является очевидной для учеников. В дополнение к внешним факторам (оценки, тесты), ученики обусловлены практической необходимостью понимания того, что они учат. Поэтому целесообразно прийти к новому понятию при помощи проблемной(ых) ситуации(ий), оправдывающие необходимость изучения этого понятия.

## Стратегические аспекты урока

Вот некоторые рекомендации для надлежащего проведения уроков :

- последовательность учебных деятельностей;
- методы обучения;
- соответствующие способы организации класса;
- виды указанных значительных задач, подлежащих рассмотрению в классе.

Эти рекомендации действительны для каждой темы в частности, и, в предрь, они не будут повторяться в описании подхода преподавания.

## Анализ ошибок

Типичные ошибки учеников определяются по каждой теме и предлагаются подходы к работе в классе, способствующие предотвращению и / или их устранению.

В анализе ошибок, целесообразно создавать примеры и контрпримеры, и стимулировать учащихся, чтобы они сами предлагали примеры. Таким образом, определить самооценку к своим изложениям и приобрести привычку к исправлению собственных ошибок.

**Итог урока** состоит из:

Ключевых элементов:

- Совместно, т.е. с участием всех учащихся
- Индивидуально (делая записи в рабочих тетрадях)
- Указания домашнего задания.

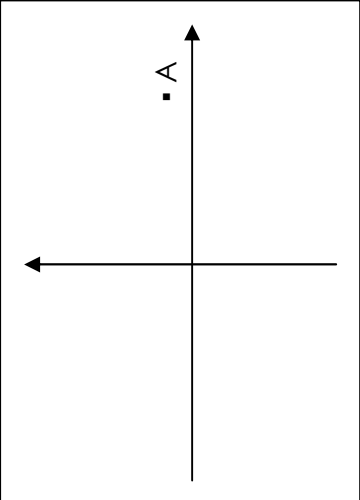
Адаптировано: *M. Singer, C. Voica „Învățarea matematicii. Elemente de didactică aplicată pentru clasa VIII. Ghidul profesorului”, Editura SIGMA, București 2002*

(М. Сингер, К. Войка “Обучение математики. Элементы прикладной дидактики для VIII класса. Путеводитель учителя”. Издательство “Sigma”, Бухарест 2002)

Процесс преподавания  
с точки зрения формирования компетенций

Класс XI, реальный профиль  
Учебный блок: Комплексные числа написанные в алгебраической форме  
Тема урока: Определение комплексного числа

№ срт.	Этапы урока	Субкомпетенции	Виды деятельности	Ресурсы		Оценивание
				Материалы	Процедуры	
I	Начало деятельности	4.1; 3.12(кл.X)	Анализ существования решений некоторых уравнений I и II степени.			
I.1	Умственная тренировка	3.12(кл.X)	Устное решение и обсуждения уравнений: а). $x^2+3 = 2$ в $N$ и $Z$ б). $x^2 - 5x + 6 = 0$ в $R$ с). $2   x - 2   - 6 = 0$ в $N$	Рабочие карточки Рисунок	Деятельность в группах. Обсуждения. Фронтальная деятельность. Обсуждения.	Наблюдения за деятельностью в группах. Устное оценивание.
I.2	Обращение к проблемной ситуации	4.1; 3.12(кл.X)	Определение и оценивание решений уравнения $x^2 + 1 = 0$ в множестве $R$	Доска	Фронтальная деятельность. Исследования	Устное оценивание.
II.	Стратегическое осознание урока	4.9	Понимание необходимости расширения понятия числа: Ученикам предлагается простой тест на основе ранее решенных уравнений: <input type="checkbox"/> Существует ли множество чисел в котором уравнение $(x^2 + 1 = 0)$ имеет решение? (Возможные ответы "Да", "Нет", "Не знаю". <input type="checkbox"/> Если да, то как вы напишете решение уравнения? ( $x = \pm\sqrt{-1}$ ).	Рисунок	Фронтальная деятельность. Эвристический разговор	Устное оценивание.
		4.4	Геометрическое представление чисел. Анализ позиционных расположений точек. а). Представьте геометрически числа: 3; - 2; 1, (3); $\sqrt{5}$ ;	Рабочая карточка  Рисунок / постер	Работа в группах с одной задачей; Проблематизирование.	Наблюдения за деятельностью в группах. Устное оценивание.

			 <p>b).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Какому номеру соответствует точка A.?</li> <li>▪ По каким школьным предметам / в каких повседневных ситуациях вы столкнулись с такой проблемой?</li> </ul>			
	4.1		<p>Сбор предложений по написанию новых полученных чисел</p> <p>а). Напишите позицию короля на шахматной доске в заданной ситуации;</p> <p>б). Определите географические координаты столицы Республики Молдова;</p> <p>с). Достаточно ли множеств известных чисел, чтобы ответить на данные вопросы?</p>	Карта, шахматная доска	Работа в группе. Эвристический разговор	Устное оценивание точности и качества ответов
	4.1		<p>Формулирование гипотез связанными с возможностью названия множества новых получившихся чисел;</p> <p>Формирование выводов учителя о необходимости расширения определения числа до множества</p> $C = \{ x + iy, x, y \in \mathbf{R} \}$	Ручка, тетрадь, постер	Индивидуальная и групповая деятельность. ГПЗ	Устное взаимное самооценивание. Комментарий
<b>III.</b>	CS – 6 4.9		<p><b>Возможные ошибки</b></p> <p>Путаница числа с координатами точки</p> <p><b>Меры по исправлению</b></p> <p>предлагается пересмотреть понятия: точка, координаты точки, число в разных числовых множествах.</p>	Доска, цветной мел	Фронтальная деятельность	Устное оценивание. Комментарий
<b>IV.</b>	CS - 1		<p>- Синтетическое воспроизведение ключевых элементов урока с конкурсом учащихся;</p> <p>- Опишите эволюцию развития понятия числа.</p> <p>- Какие новые числа вы нашли?</p> <p>- Разработка домашнего задания:</p> <p>- Анализируйте различные источники (учебник, руководство, пособие, планы, интернет) для сбора информации о множестве комплексных чисел.</p> <p>- Выберите и запишите в тетрадах основные определения связанные с комплексными числами.</p>	Тетрадь, ручка	Фронтальная деятельность	Системные наблюдения
	<b>Итог урока</b>					

**Приложение 7. Основные особенности моделей дидактического проектирования урока для развития критического мышления:**

**a) ERRE (Evocare – Realizarea sensului – Reflecție – Extindere : Вызов – Осмысление (или Понимание) – Рефлексия – Экстенсия (или Расширение))**

<p><b>Вызов</b> <i>Обращение к воспоминаниям, провокация интереса, стимулирование учеников к размышлению о том, что они уже знают.</i></p>	<p>Целью этого этапа является спровоцировать интерес, спровоцировать учеников к размышлению о том, что они уже знают и умеют. На этом этапе производится целеполагание обучения, представляющее важное условие для формирования знаний, умений и отношений у учащихся. Необходимо активное участие учеников в учебном процессе, благодаря чему они осознают ход собственных мыслей и используют соответствующие выражения. Следует начать с личного опыта, с того, что ученики уже знают, так как это является основной предпосылкой того, чему можно обучиться. Также, цель этого этапа состоит в стимуляции мотивации учеников к обучению. Настоящее обучение является активным процессом.</p> <p>Освоение материала интеллектуального характера протекает легче на основе, которой может служить предыдущий опыт ученика. Важно, чтобы на этом этапе учитель создал проблематичные ситуации для того, чтобы пробудить мотивацию учеников и закрепить ее на весь урок либо всю учебную деятельность.</p>
<p><b>Осмысление /Понимание</b> <i>Этап понимания требует управляемого участия, самоуправление понимания.</i></p>	<p>На этом этапе учащийся соприкасается с новой информацией либо новыми идеями. При этом влияние учителя на учеников значительно снижено, так как последние должны продолжить свое активное участие совершенно независимо. Главной задачей этого этапа является включение учеников в построение смысла и сохранение интереса приобретенного на предыдущей стадии, а также управление собственным пониманием нового содержания и идей.</p> <p>Управлять собственным пониманием означает заполнять схемы, совмещая новую информацию с уже имеющейся. Роль учителя заключается в поддержании учеников в этом направлении. Затронутый аспект следует реализовать посредством разнообразной обучающей деятельности, подходящей установленным целям. На этом этапе ученики самостоятельно дополняют собственные знания путем различных стратегий активного чтения. Тренировка и применение изученного является важным моментом формирования компетенций.</p>

<p><b>Рефлексия</b>  <i>Если учишь для того, чтобы помнить, забудешь. Если понимаешь то, что учишь, будешь помнить.</i></p>	<p>На этом этапе ученики закрепляют полученные знания и активно перестраивают схему обучения для включения в нее новых концепций. Здесь имеет место прочное заучивание характеризующееся изменениями и формированием нового набора поведенческих моделей или новых убеждений. На этом этапе преследуются несколько основных целей, которые подразумевают, что ученики собственными словами сумеют выразить выученные идеи и сведения. Плюс при этом будет вспомнить и осознать весь опыт полученный в деятельности.</p>
<p><b>Екстенсия / Расширение</b>  <i>Для закрепления материала усвоенного в классе, применяй его в реальных жизненных условиях.</i></p>	<p>На этом этапе имеет место выполнение некоторых задач, основанных на знаниях, способностях и отношениях сформированных на уроках и которые преследуют цель значительно способствовать формированию компетенций. Этими заданиями могут быть: опрос мнения по противоречивой общественной проблематике, исследование в области истории родной местности, сбор материалов о традициях и обычаях родины, генеалогическое древо семьи и т.д.</p>

**б) Ознакомление - Структурирование – Применение**

<p><b>Ознакомление</b>  <i>Восстановление в памяти</i>  <i>Поиск</i></p>	<p>На этом этапе учитель определяет уровень знания учащимися некоторых понятий связанных с изучаемой темой, для того, чтобы стимулировать мотивацию к обучению, предлагает поводы к проблематичным дискуссиям, создает конфликт идей.</p>
<p><b>Структурирование</b>  <i>Объяснение</i>  <i>Уяснение сути</i></p>	<p>На этом этапе учитель помогает ученикам выразить то, что они заметили, сформулировать выводы, идентифицировать методы работы и развить теоретические результаты.</p>
<p><b>Применение</b>  <i>Упражнение</i>  <i>Расширение смысла</i></p>	<p>На этом этапе учитель предлагает действия направленные на углубление тематики, осуществляет связи с другими дисциплинами.</p>