

# Опережающее и догоняющее обучение физике.

## Ритмы и интенсивности

Кандидат психологических наук В.А. Львовский  
[lvovsky@mail.ru](mailto:lvovsky@mail.ru), <http://physclub.ru>, 89161569511

Город Набережные Челны. 13 – 18 февраля 2012 года  
Курсы «Физика в школе: обеспечение современного  
качества образования в условиях перехода на новый  
ФГОС». Семинар №4



# Структура семинара

**ПОГРУЖЕНИЕ** в 6 классе гимназии «Золотая Горка» –  
вводный курс физики:

- УБ №3 (силовой подход) – 4 ч. / 13.02.12
- УБ №4 (энергетический подход) – 8 ч. / 14-15.02.12
- Рефлексия года и построение карты – 4 ч. / 16.02.12

**ТРЕНИНГ** в 11 классе (учащиеся школ г. Набережные  
Челны) в рамках программы интенсивной  
подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ:

- Подготовка тренинга – 13-16.02.12 и 17.02.12
- Проведение и рефлексия тренинга – 18.02.12

# Василий Васильевич Давыдов (1930 – 1998)



«Каждый учебный предмет – это своеобразная проекция той или иной «высокой» формы общественного сознания (науки, искусства, нравственности, права) в плоскость усвоения. Такое проецирование имеет свои закономерности, определяемые целями образования, особенностями самого процесса усвоения, характером и возможностями психического развития школьников и другими факторами».

(В.В. Давыдов, Теория развивающего обучения, М, ИНТОР, 1996, с. 275)

# Устройство физического мира

**ФИЗИКА ДИСКРЕТНОГО  
(СТРУКТУРНАЯ ФИЗИКА)**

Из чего все устроено  
(структуры) и чем все  
склеено (поля)?

Относительность  
дискретности-непрерывности  
(корпускулярно-волновой дуализм)

**ФИЗИКА НЕПРЕРЫВНОГО  
( ПОЛЕВАЯ ФИЗИКА)**

# Принципы объяснения физического мира

**ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ**

Принцип причинности  
(лапласовский  
детерминизм)  
и вероятностный мир

Классическая,  
релятивистская и  
квантовая картины мира

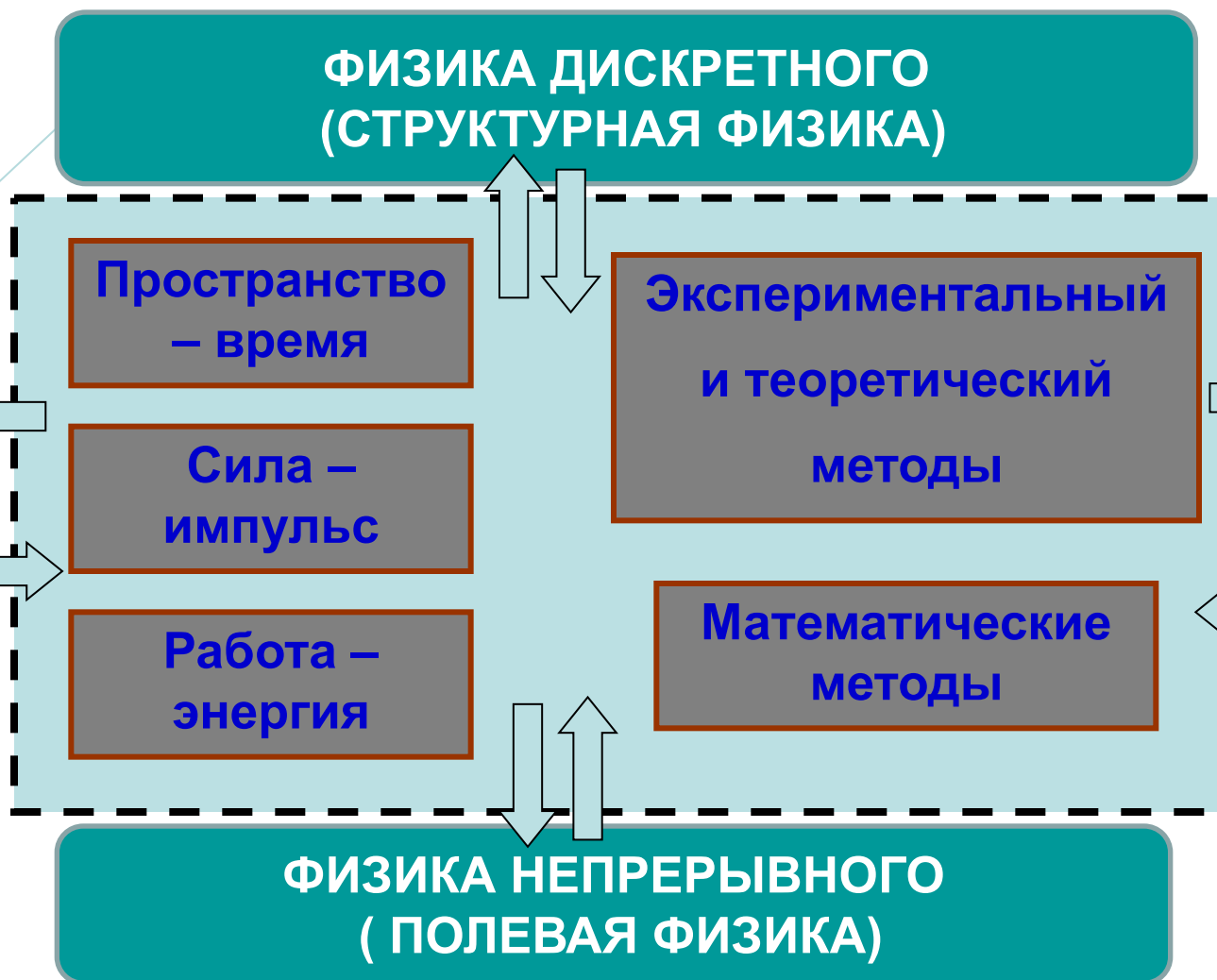
**НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ**

# Способы описания физического мира



# Как устроена физика (к вопросу о структуре знаний)

ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ



НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

# Как устроен учебный предмет «ФИЗИКА» в возрастной рамке

**1-7**

**ВВЕДЕНИЕ В «ФИЗИКУ»**

**ВВЕДЕНИЕ В «МЕТОДОЛОГИЮ»**

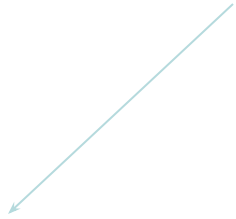
**«ФИЗИКА»**

**«МЕТОДОЛОГИЯ»**

**7-11**

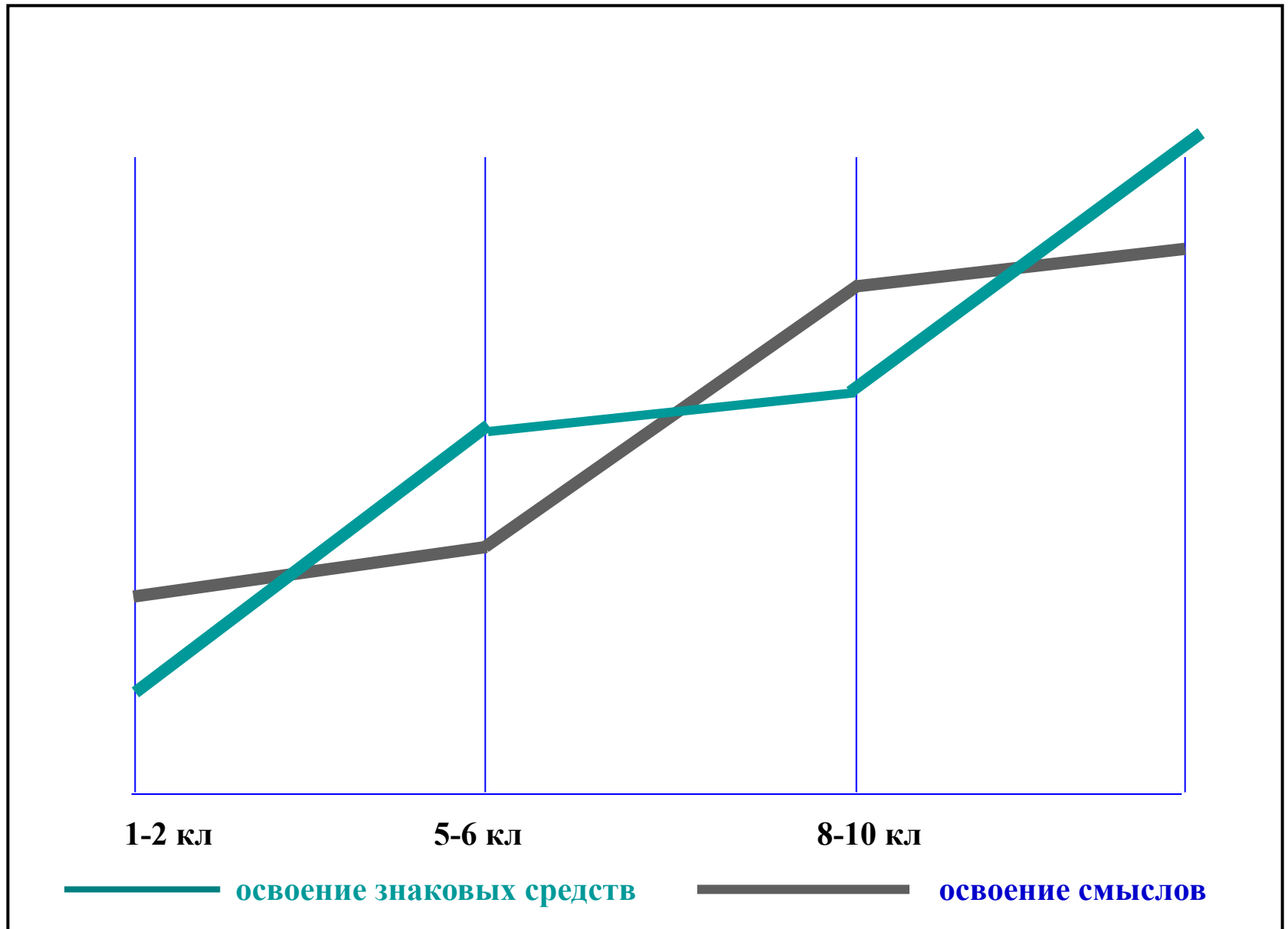


# Школьный курс физики в возрастной рамке (конкретизация)

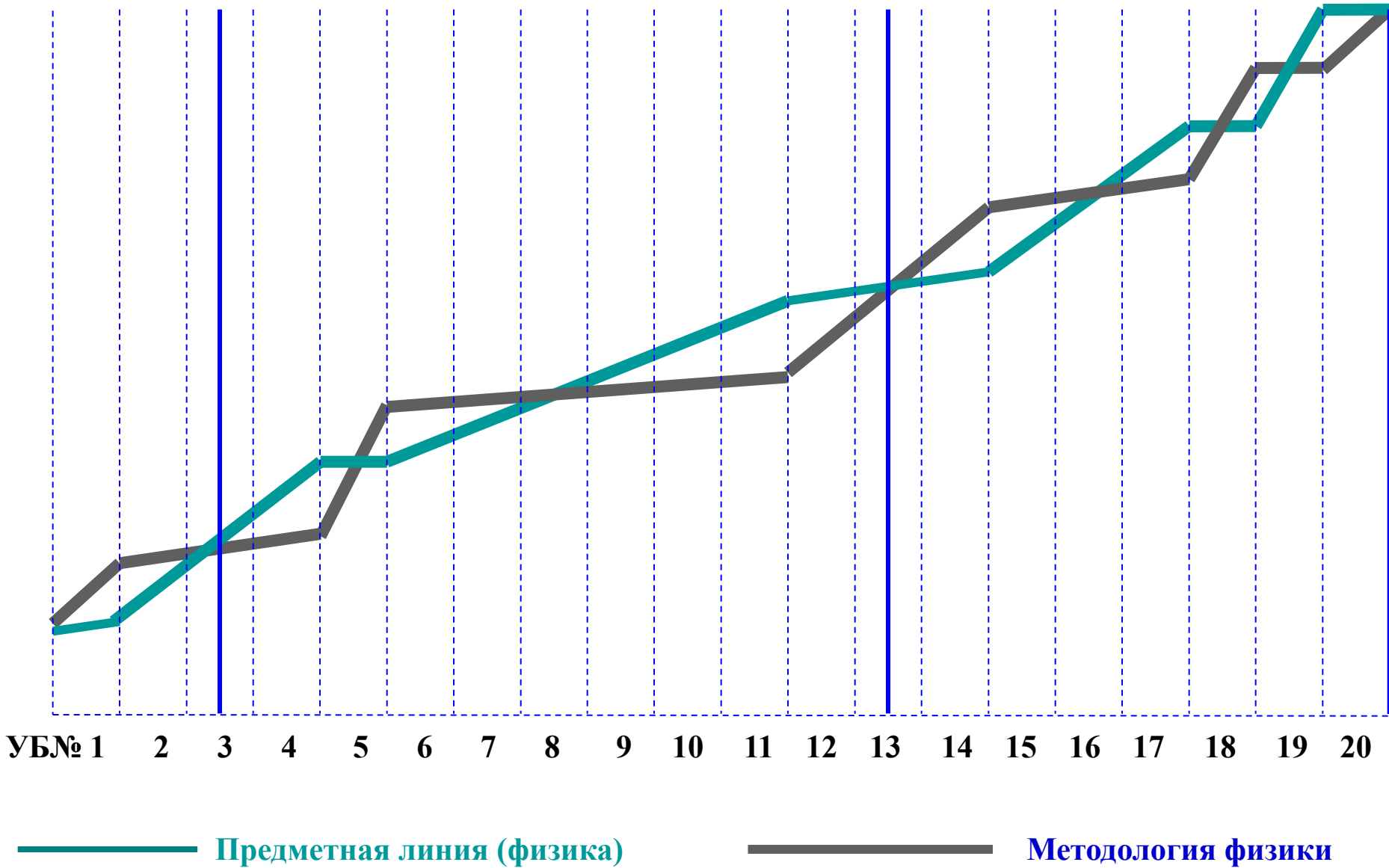


**См. схему**

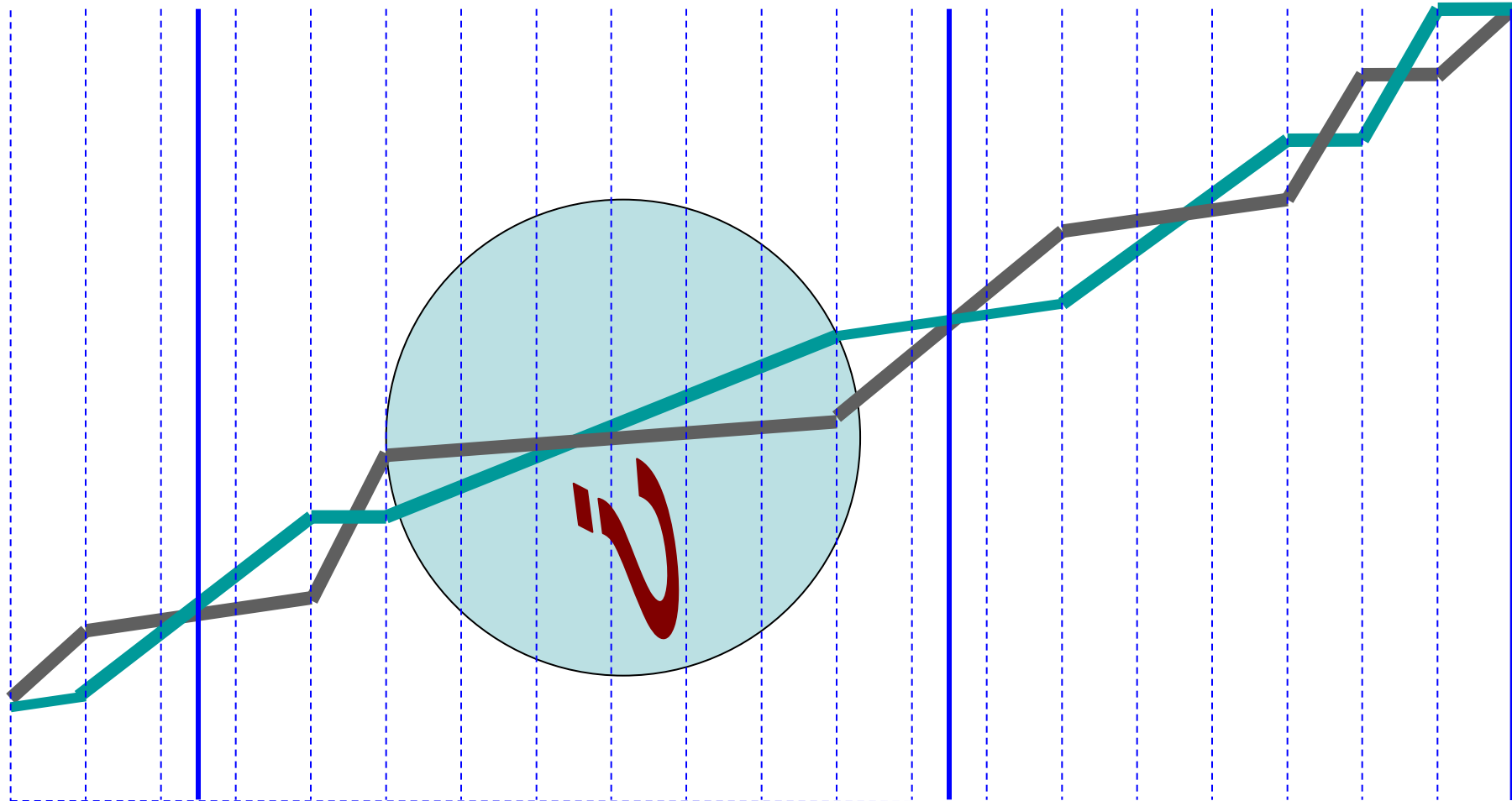
# Периодизация культурного развития по Д. Б. Эльконину



# Ритмы курса физики в деятельностном аспекте



# Ритмы курса физики в деятельностном аспекте



УБ№ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

— Предметная линия (физика)

— Методология физики

# Проблематика погружения

1. Возможность и целесообразность раннего обучения физике (с 6 класса) в соответствии с новыми требованиями к качеству современного образования.
2. Методика организации погружения по физике в 6 классе в русле деятельностного подхода.

**Группа "Погружение"**

# Структура вводного курса

«МЕТОДОЛОГИЯ»

«ФИЗИКА»

Введение в  
физический  
эксперимент:  
схематизация  
опыта

УБ№1

Введение в  
физический  
эксперимент:  
математи-  
ческая  
обработка

УБ№5

Введение  
в силовой  
способ  
описания  
явлений

УБ№2,3

Введение  
в энерге-  
тический  
способ  
описания  
явлений

УБ№4

# Введение в физический эксперимент

## Учебный блок №1 (6 класс)

### Физический опыт и его схематизация (8 ч.)

- Начальное и конечное состояния, прямое и обратное действия. Возобновляемость явления через воссоздание начальных условий, идея обратимости/необратимости процессов. Обобщение результатов опыта, связь поставленной задачи с выводами.
- Схема физического опыта, задающая основания для построения одно- и двухпараметрической зависимости. Статическое и динамическое равновесие.
- Правило моментов (пример введения мультипликативного понятия). «Пульт управления» опытом как средство объективации зависимости. Технические приложения: весы и термометры.

# Введение в физический эксперимент

## Учебный блок №5 (7 класс)

### Зависимости и их отображения (16 ч.)

- Физические величины и их измерение. Прямые измерения. Физический прибор. Единицы измерения.
- Косвенные измерения. Прямая пропорциональная зависимость между физическими величинами и ее аналитическое и графическое отображение. Удельные величины: масса единицы длины, масса единицы площади, масса единицы объема (плотность).
- Температура и количество теплоты. Получение и расходование тепловой энергии. Удельные величины (теплоемкость, теплота сгорания топлива).
- Среднее арифметическое и среднее взвешенное в физике.



# Введение в силовой способ

## Учебный блок №2 (6 класс)

### Управление весом (8 ч.)

- Масса как скалярная характеристика тела. Вес как векторная характеристика меры воздействия тела на опору (подвес).
- Динамометр – прибор для измерения силы. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой (на примере задачи определения веса тела в разных условиях).
- Сила тяжести и ее пропорциональность массе тела. Поведение тел в жидкостях, условия плавания. Плотность тела (пример введения относительного понятия).

# Введение в силовой способ

## Учебный блок №3 (6 класс)

### Управление силой (8 ч.)

- Преобразование сил с помощью простых механизмов. Рычаги I и II родов, неподвижные и подвижные блоки, полиспасты, наклонная плоскость
- Гидравлический пресс. Закон Паскаля. Давление и сила давления. Давление столба жидкости, гидростатический парадокс.
- Трение полезное и вредное.

# Введение в энергетический способ

## Учебный блок №4 (6 класс)

### Управление работой и энергией (8 ч.)

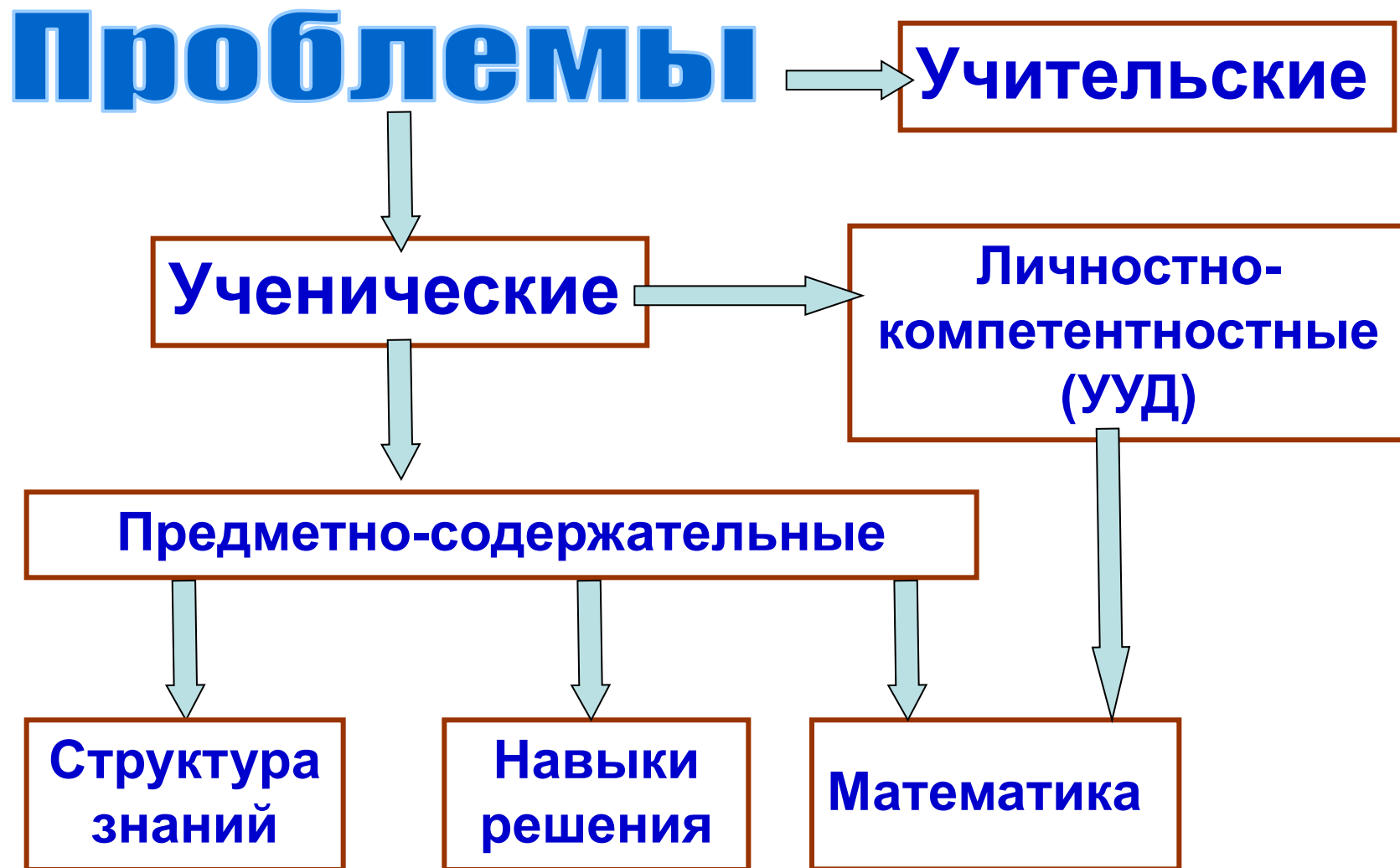
- «Золотое правило» механики.
- Виды энергии и их источники, схемы превращения энергии. Устройства, позволяющие превращать энергию в механическую работу (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания).
- Работа и мощность.
- КПД простых механизмов.

# Проблематика тренинга

1. Типичные трудности при подготовке к ЕГЭ, основания педагогической поддержки учащихся
2. Технология подготовки и проведения тренингов для учащихся старших классов

**Группа "Тренинг"**

# Результаты семинара №3: что мешает хорошо сдать ЕГЭ



# Проблемы ученические и их преодоление

**ЗНАНИЯ:**  
структура и логика  
физики

**ПАМЯТЬ:**  
символы, формулы,  
уравнения,  
графики,  
векторы

**ОПЫТ:**  
прикидка, оценка,  
округление,  
анализ ответа

**УМЕНИЯ:**  
понимание текста,  
схематизация,  
символизация

**НАВЫКИ:**  
алгебраические,  
графические и  
геометрические  
преобразования