Межпредметные интегративные

погружения (МИП)

Методический проектировочный семинар

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ЦЕЛЬ СЕМИНАРА:

Понять сущность и способы организации межпредметной учебной интеграции на примере методики межпредметного интегративного погружения

Спроектировать организационные и содержательные контуры межпредметного интегративного погружения

Зачем и почему интеграция в науке?

Актуальность межпредметной интеграции

- Объективно-исторические внутринаучные процессы обобщения результатов экспериментальных и теоретический исследований (рост интеграции и рост дифференциации наук)

- Междисциплинарность как обнаружение аналогий, изоморфных признаков у качественно разнородных систем

- Глобализация научных исследований и инженерных разработок

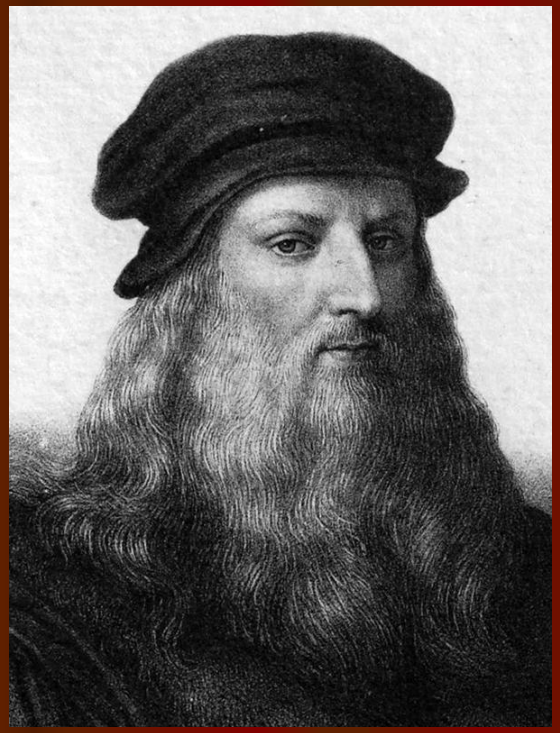
- Необходимость свертывания научной информации при ее колоссальном росте

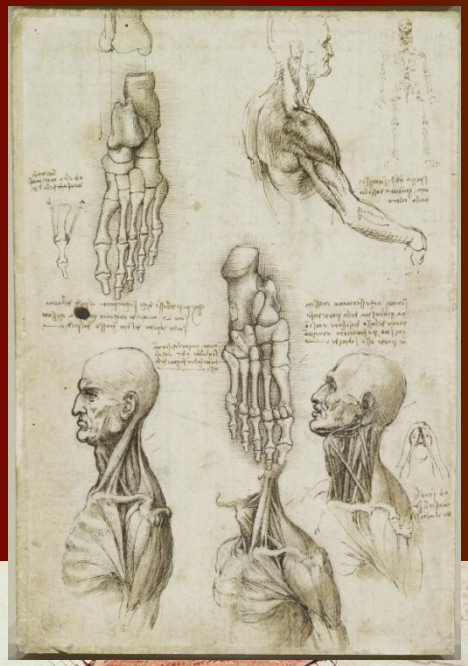
Интеграция знаний в логике и истории развития самой науки

Статика и гидростатика Архимеда

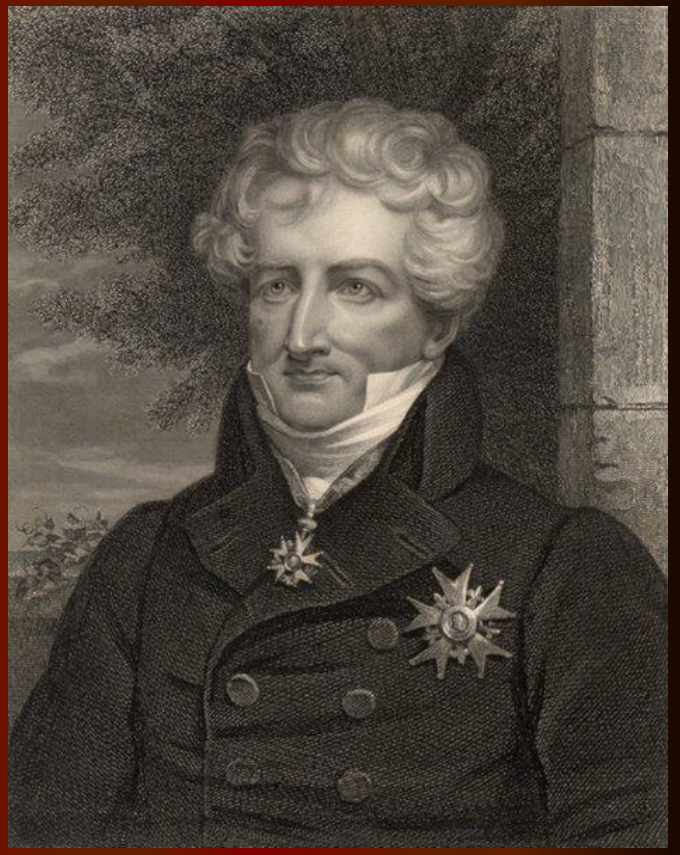
Небесная механика
Птолемея, Коперника и Кеплера

Биомеханика, анатомия и живопись Леонардо да Винчи

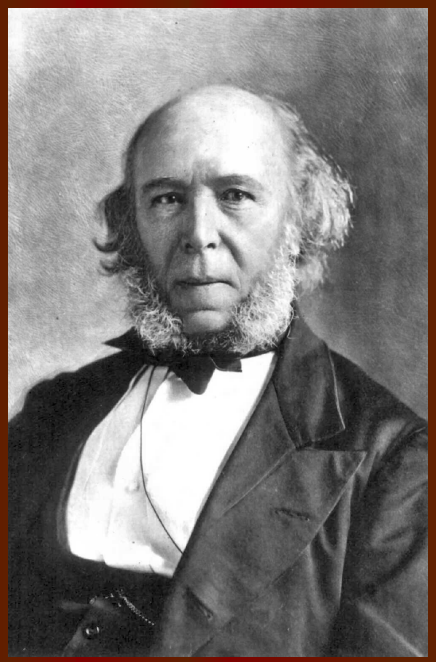




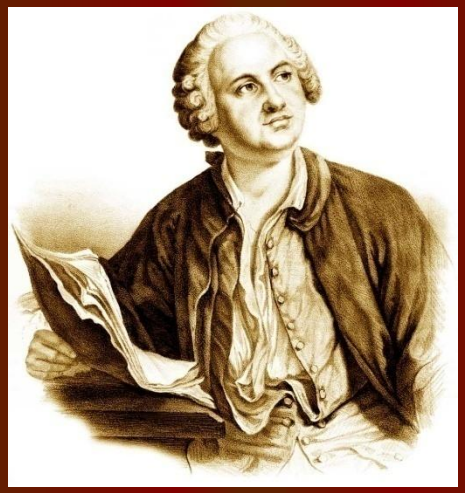
Морфология в сравнительной анатомии и палеонтологии. Гёте, Кювье и другие ученые

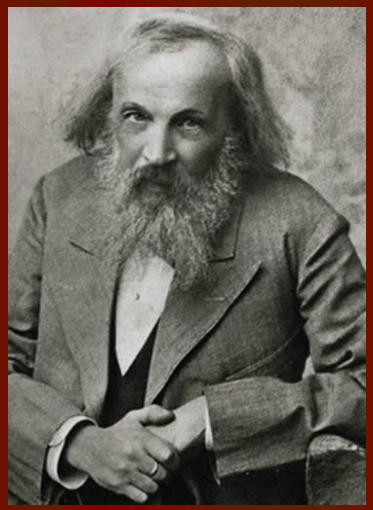


Методы точных наук в изучении общества и поведения человека: социология, экспериментальная психология, искусствометрия. Конт, Спенсер, Вундт, Фехнер и др.



Физическая химия Ломоносова, Менделеева, Вант-Гоффа





Биоэнергетика: биофизика, биохимия, энергетика

Гальвани

Сент-Дьёрди

Молекулярная генетика

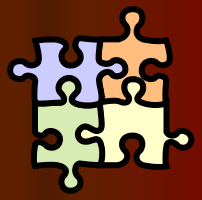
Кибернетические системы и информация

Нанотехнологии

НАУКА:
междисциплинарный ,
конвергентный подход, синтез наук,
НБИКС

ОБРАЗОВАНИЕ:
межпредметные связи, STEAM,
межпредметная интеграция

Где обычно встречается межпредметная интеграция в школьном образовании?



При понимании и освоении общенаучных понятий

В учебной игре

При изучениии истории науки и техники

При использовании метода тематического «погружения»

При освоении навыков техно-предпринимательства

При решении проблем и задач, освоении тем, требующих связи с различными науками

При изучении индустрии нанотехнологий

Что дает межпредметная интеграция в образовании?

- Расширение социокультурного, знаниевого и эмоционального контекстов;
- Вариативность, гибкость и модульность индивидуальных и групповых образовательных маршрутов;
- Продвижение к целостности мировосприятия;
- Продуктивное творческое взаимодействия в командах постоянного и сменного составов;
- Освоение знаний и навыков в личностно- и социально-значимом проживании образовательного действа.

Какими способами лучше всего интегрировать знания в образовании?

1) *Интегративное понятие* как понятие, инвариантно концентрирующее в себе разнообразные аспекты, темы, проблемы, методы и пр. научных и иных знаний

2) *Сюжет, игра, яркий образ, увлекательная история*

Путь к метапредметности, синтезу

Исходная допредметная хаотическая целостность (реликтовый синтез)

Предметно-аналитическая расчлененная упорядоченность (анализ)

Метапредметная синтетическая упорядоченность (новый синтез)

Место общенаучных понятий среди других видов научных понятий *(иерархия по степени общности)*

Частнонаучные

Кластерные *(часть наук)*

Общенаучные *(все науки)*

Философские

Явления **окружающего мира и** ***методы*** **познания**

Учебные предметы и уровни их межпредметной интеграции

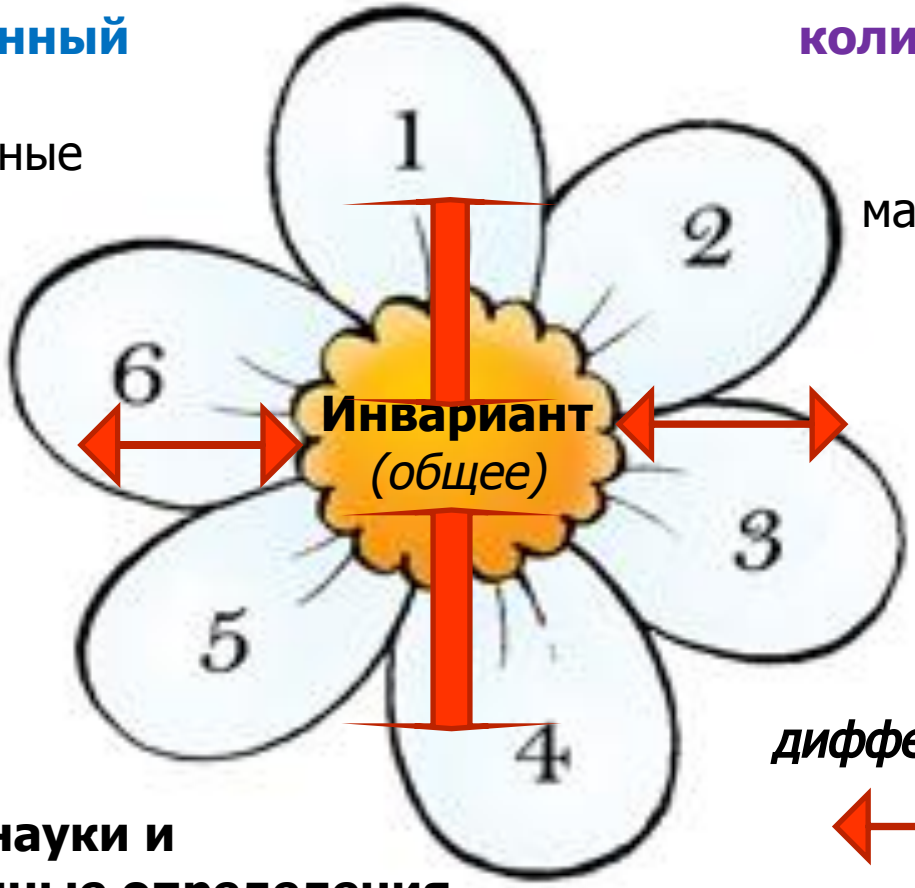
Низкий и средний уровни межпредметности и интеграции. Частнонаучная, кластерная метапредметность

Высокий уровень межпредметности и интеграции. Общенаучная и мировоззренческая метапредметность

Кластерное/общенаучное тематическое понятие в межпредметной интеграции *(напр., тема урока или «погружения»)*

Содержательно-качественный аспект (гуманитарные науки)

Формально-количественный аспект (физико-математические науки)



дифференциация

интеграция

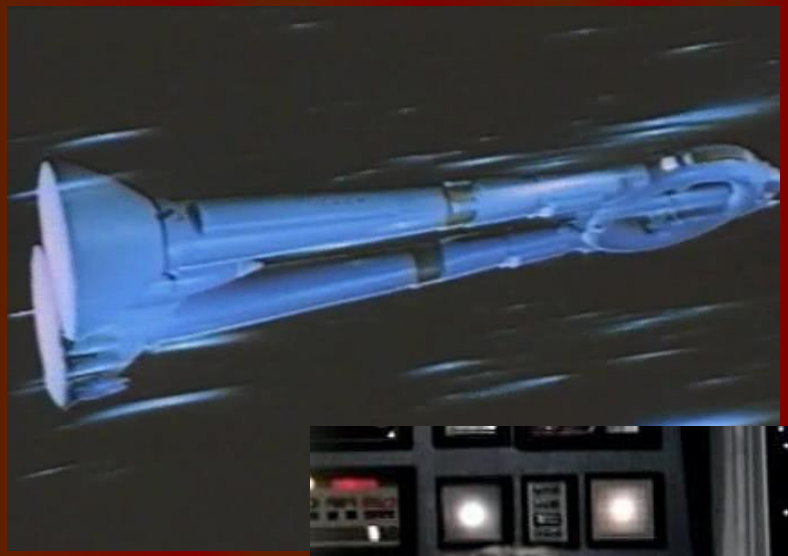
1-6 и т.д. **– науки и частнонаучные определения** *(особенное)*

Общенаучное понятие

- инвариант различных определений его модификаций в частнонаучных понятиях.

Что тут инвариант?

Про сюжет…

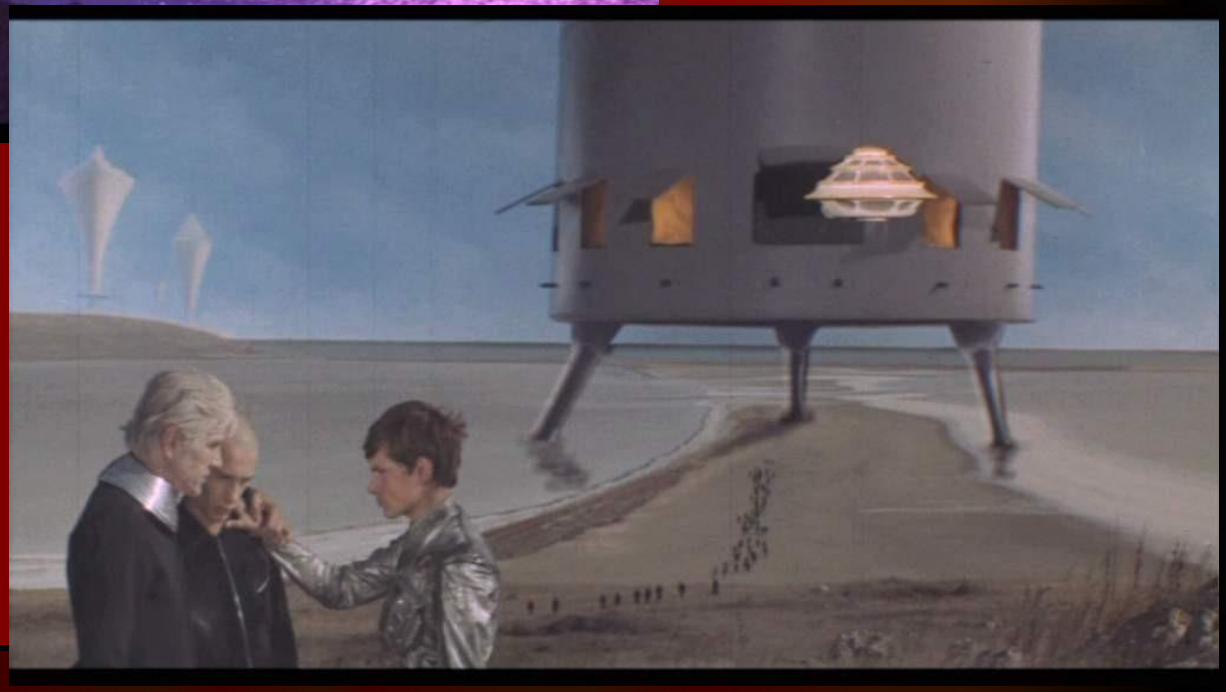


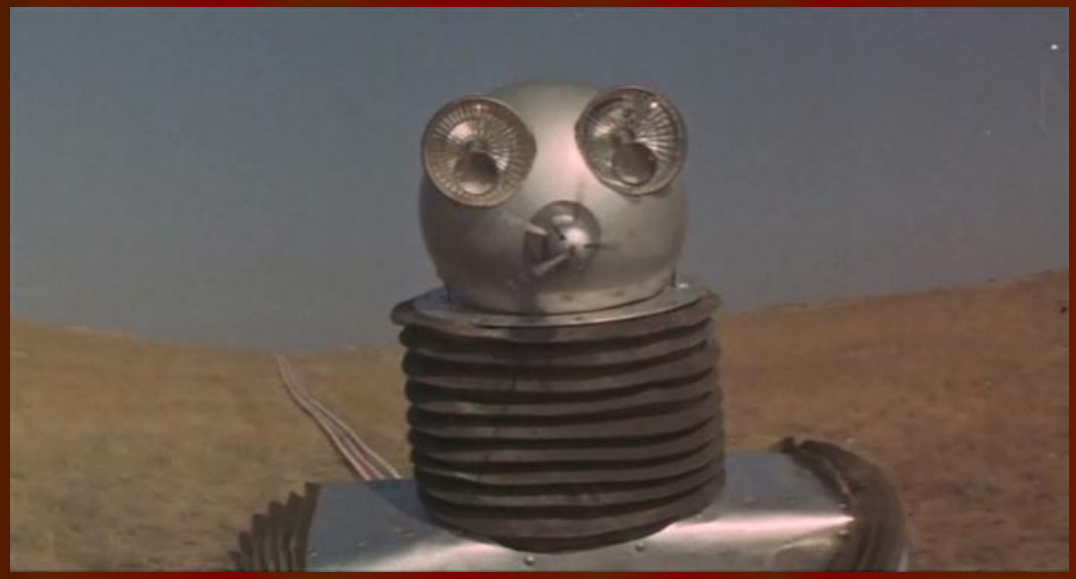
?

?

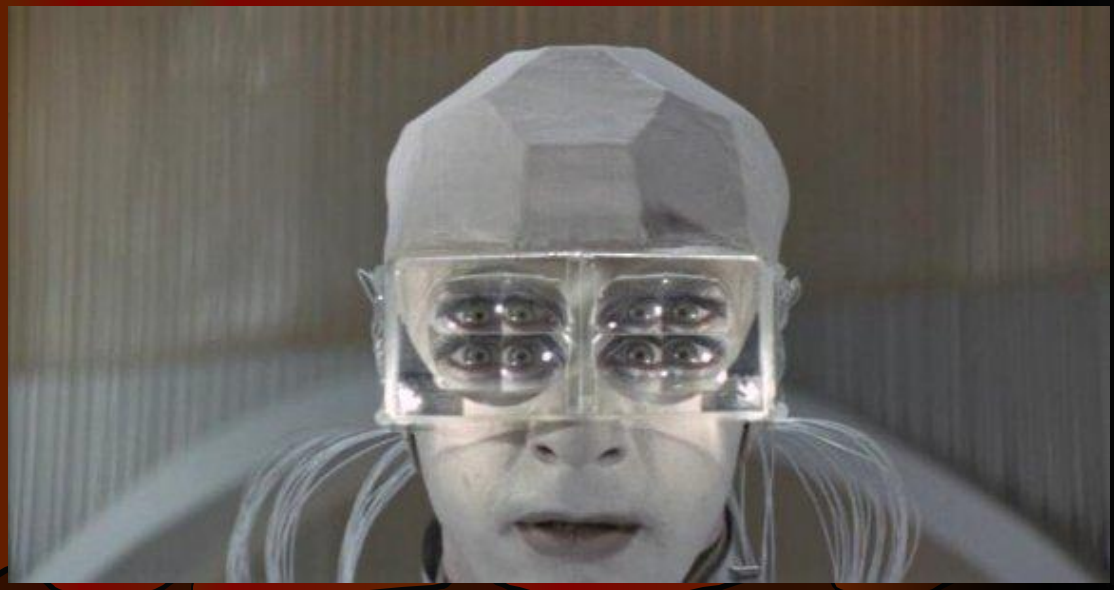
?

?





?



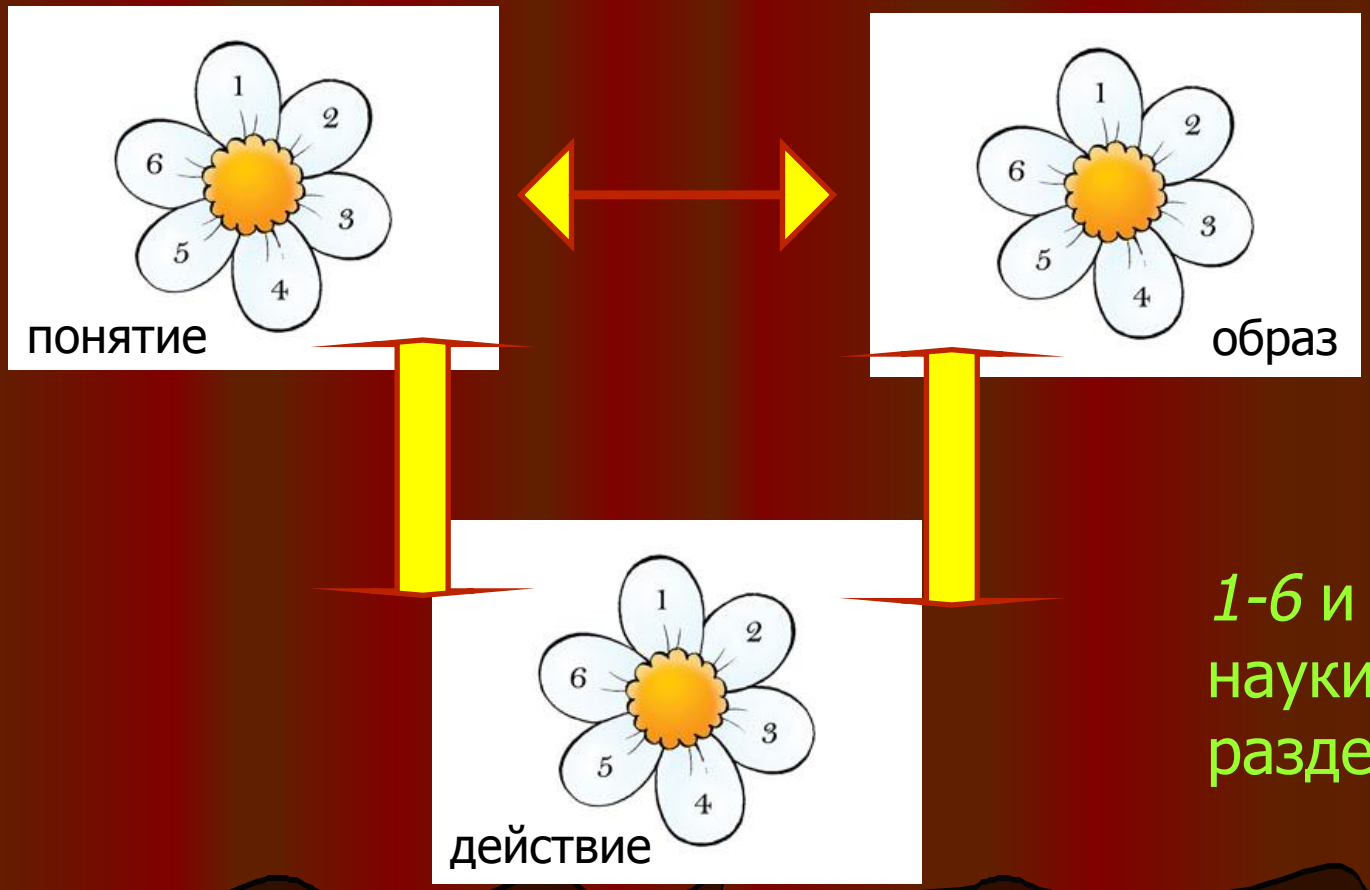
?

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Этапы подготовки МИП

1. Определение межпредметной темы
2. Подбор предметного содержания для интеграции и поиск соответствующего игрового сюжета
3. Согласование учебно-предметных, межпредметных и игровых форм деятельности. Разработка наброска сценария
4. Разработка организационного сопровождения: место, люди, материалы, техника и т.д.
5. Согласование окончательной структуры, роли участников, сценария с расписаниями
6. Комплектация методических материалов и материально-технического обеспечения перед началом МИП

Ракурсы раскрытия и освоения интеграционной темы



1-6 и т.д. - науки и разделы наук

Основания выбора темы:

- Учебно-предметный профиль школы;
- Участие в специальной образовательной программе;
- Актуальные дидактические и психолого-педагогические проблемы;
- Мировоззренческие и ценностные приоритеты;
- Контингент учащихся;
- Особые ресурсы

Виды тем

- **Категориально-понятийные (философские)**

«Причинность», «Случайность», «Истина», «Качество» и т.д.

- **Общенаучные (междисциплинарные)**

«Энергия», «Информация», «Хаос», «Биосфера», «Эволюция», «Молекула» и т.д.

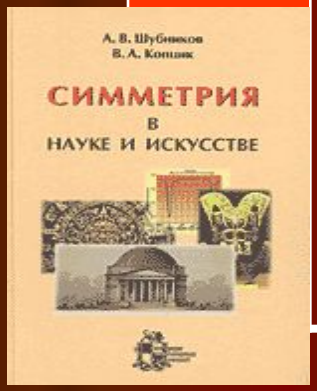
- **Историко-биографические**

«Леонардо да Винчи», «Ньютон», «Ломоносов», «Гёте», «о. Павел Флоренский», «Норберт Винер» и т.д.

- **Компетентностные**

«Наблюдение», «Гипотеза», «Эксперимент», «Измерение», «Обобщение» и т.д.

Сбор информации. Подбор литературы



Шубников А.В., Копцик В.А. Симметрия в науке и искусстве. Изд.3, доп. 2004. Твердый переплет. 560 с.

За годы, прошедшие со дня выхода в свет первого издания данной книги, в классическое учение о симметрии добавились новые обширные разделы, такие как антисимметрия, цветная симметрия, симметрия многомерных пространств и т.д. Обогащенная новая результатами, популярно изложенными комментариями, рисунками и примерами, книга может рассматриваться как монография, а также как учебник или справочник.

Для широкого круга читателей.

Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. Пер. с англ. Изд.6 2008. 296 с.

Книга известного бельгийского физико-химика, лауреата Нобелевской премии И. Пригожина и его соавтора И.Стенгерс посвящена рассмотрению науки и философии XIX и XX вв. с позиций науки второй половины нашего столетия, а также проблемам и особенностям современного научного мышления. Цель книги -- осмыслить путь, пройденный наукой и познанием и изложить требования современной науки и общества восстановить союз человека с природой на новых основаниях, в котором будет не только единство природы и человека, но также науки, культуры и общества. Авторы дают широкое и глубокое историко-научное и философское рассмотрение научного знания, начиная с Ньютона, Лапласа и кончая его позднейшей критикой современными буржуазными философами.

Структура дня МИП

Выдерживание игрового сюжета !!!

Каковы основные роли педагога в подготовке и проведении МИП?

При подготовке:

- Участник межпредметного методического объединения педагогов, разрабатывающего МИП;
- Собиратель и аналитик научной и методической информации по своей области знания (не обязательно учебному предмету школьной программы) в конкретном контексте тематической межпредметности разрабатываемого «погружения»;
- Методист-разработчик своих занятий в МИП;
- Куратор какого-либо направления в общей подготовке МИП.

Основные роли педагога в подготовке и проведении МИП

При проведении:

- Сопровождающий группы учащихся и/или ведущий каких-либо учебных занятий (лекций, лабораторных, работ, мастерских, конкурсов и викторин и т.п.);
- Исполнитель роли какого-либо персонажа в общей сюжетно-ролевой игре МИП;
- Педагог-организатор, поддерживающий деловой и игровой стиль и контекст и принимающий решение, исходя из особенности ситуации в динамике МИП;
- Педагог-аналитик, ненавязчиво отслеживающий динамику групп учащихся, нюансы поведения и личностно роста учащихся в течении как отдельных видов деятельности, так и всего МИП.

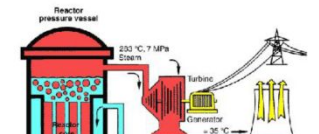
Какие есть подходы к анализу освоения учащимися межпредметной интеграции?

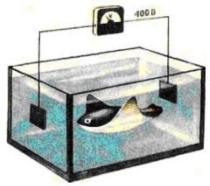
Анализ не столько того, что знает учащийся, сколько:

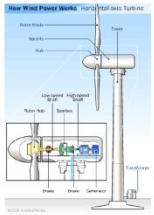
-Понимает: характер межпредметных взаимосвязей…
-Интерпретирует: данности мира, текста, символа, поведения…
-Применяет: знания и навыки в практических и новых ситуациях в различных межпредметных контекстах …
-Выявляет: части и их особенности в целом, взаимосвязи между частями целого…
-Использует знания из различных областей, чтобы составить план решения той или иной проблемы…
-Умеет комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной…
-Оценивает: на основе осознаваемых критериев значимость междисциплинарного подхода…
-Проявляет: самостоятельность и устойчивый интерес к решению комплексных и междисциплинарных задач и проблем…
-Проявляет стремление к сотрудничеству в групповой деятельности…

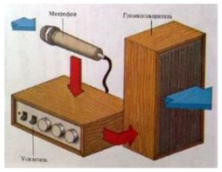
Некоторые возможные способы оценки интегративных умений учащихся

Задача по идентификации тематического понятия









Уважаемые сотрудники детективного агентства!

Пишет Вам генеральная уборщица главной аудитории неизвестного вам университета. Вчерась я при уборке нашла листок с картинками, который, видимо, потерял кто-то из студентиков. Ага, вот так бывает…Листок очень хороший и мне жалко его выкидывать в мусор. Поэнтому хочу, чтобы вы мине подсказали, каких из перечисленных далее преподавателей я должна обойти (всех-то уж не обойти ноги болят), и про кого из перечисленных по темам рефератов, но безымянных студентиков я должна спросить, чтобы передать потеряшке листок энтот.

Преподаватели:
литературы, геометрии, физической химии, менеджмента, хореографии, экономики, биохимии, медицины, ядерной физики, анатомии и физиологии, нанотехнологий, электротехники.

Темы студенческих рефератов:
«Информация», «Порядок и хаос», «Симметрия», «Энергия», «Развитие», «Вероятность», «Экспрессия».

Дай Бог здоровья Вам!
С уважением, Клавдия Ивановна Клининговая

Тестовые задачи по установлению *аналогий*

Батарея из поликристаллического кремния имеет такое же отношение к солнечным лучам, как мельница к (а) удару молотом, (б) потоку речной воды, (в) ветру , (г) падающему снегу.

Тестовые задачи по установлению *обобщений*

Назовите одним словом (понятием) то, что высвобождается, когда происходит (а) прорыв плотины, (б) деление атомного ядра урана, (в) землетрясение.

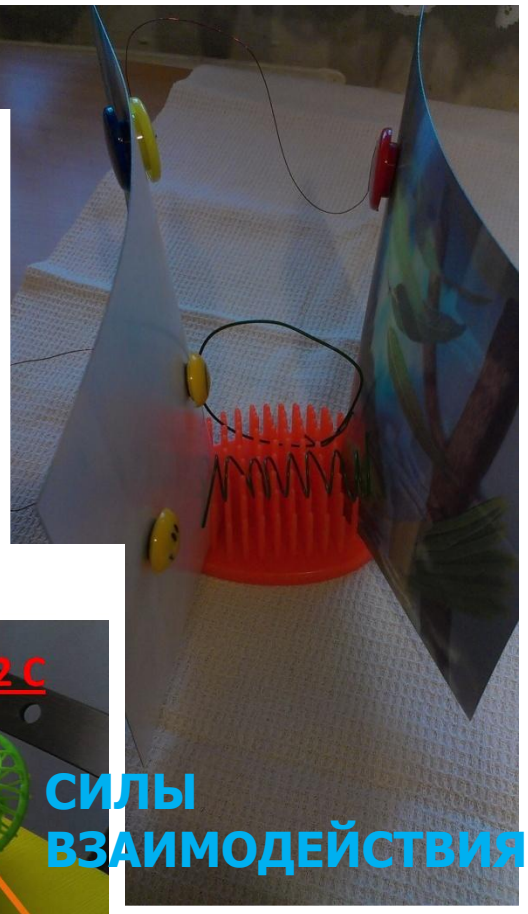
Назовите одним словом (понятием), что накапливается, когда происходит (а) зарядка аккумулятора, (б) питание живого организма, (в) сжатие пружины, (г) зарядка газового баллончика, (д) дыхательное упражнение и медитация по системе тайцзицюань.

Межпредметные интегративные композиции, скульптуры, инсталляции из различных предметов, наглядные реальные и виртуальные схемы и пр.

ВРЕМЯ

СИММЕТРИЯ

ПОРЯДОК и ХАОС



СИЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Проблемы МИП в школах

1. Проблема представления показателей межпредметной интеграции в знаниях учащихся;

2. Проблема организационного разнообразия образовательной среды для межпредметной интеграции;

3. Проблема организации содержательной доступности интегративных знаний для большинства учащихся;

4. Проблема соразмерности интегрирующих игровых форм и глубокого межпредметного содержания;

5. Проблема продуктивного взаимодействия учителей при работе с межпредметностью;

6. Проблема встраивания в школьный учебный план: пролонгированная дискретность или блиц-континуальность?

Примеры из опыта
(очень кратко)

Образовательный центр «Участие»

Межпредметное интегративное «погружение»

«ПОРЯДОК и ХАОС»

Участники: учащиеся 1-11 классов
Сроки проведения: 4-5 дней
Место проведения: пространства для учебных занятий, игрового конструирования, общих сборов, презентаций и инсценировок

Учебно-игровые цели:

- в теории и на практике (эксперименты, тренинги и т.д.) узнать о функциях и принципах действия (возникновение, существование, исчезновение) порядка и хаоса в природе и обществе;
- получить начальный опыт описания функций и структур порядка и хаоса с помощью формального, графического и образно-символического языков;
- попытаться сконструировать миры порядка и хаоса, смоделировать правила жизни в них и в игровом моделировании прожить по этим правилам в них какое-то время

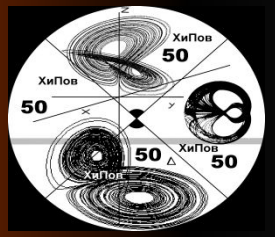
Игровой сюжет

Действующие лица: «мастера» и «подмастерья»

Места действия:

- **Космическое КБ (Конструкторское Бюро) «ЭПОХА»** (*Э*эксперименты *ПО*рядка и *ХА*оса) - представляющее собой целый **город-звездолет** - курсирует по просторам Вселенной и выполняет заказы на конструирование различных миров;
- **Космический Университет (КУ),** на ежедневных **утренних занятиях** которого преподают «мастера» и учатся «подмастерья», осваивающие различные знания, касающиеся природы порядка и хаоса;
- **Проектные лаборатории,** где можно *разработать* и в дебатах *защитить* проекты миров порядка и хаоса

Основные события:



- **Учеба**;
- **Проектирование**;
- **Экономические отношения**: в качестве оценки усвоения полученных знаний «подмастерья» получают то или иное количество «*ХиП*ов» (местной валюты), которые являются основой экономических отношений в городе-звездолете; однажды поступает заказ от землян, утомленных неопределенностью упорядоченности и хаотичности, создать определенные миры порядка и хаоса **и** «мастера» КБ предлагают «подмастерьям» выполнить этот, оплачиваемый «*ХиП*ами», заказ;
- **Дебаты:** в дебатах участвует не менее 4-х проектных лабораторий, по итогам, **проектная комиссия** (жюри), состоящее из «мастеров», определяет 2-х финалистов;
- **Референдум**, на котором *выбирается* лучший (из двух) конструкторский проект финалистов мира порядка или же мира хаоса;
- Конструирование: по результатам выборов «подмастерья» пытаются на основе полученных в КУ знаний реально сконструировать тот мир, за который проголосовало большинство сотрудников КБ;
- **Проживание в сконструированном мире** либо по законам порядка, либо хаоса;
- **Анализ прожитого**

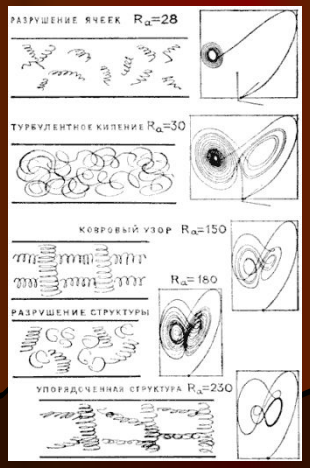
Занятия в Космическом Университете

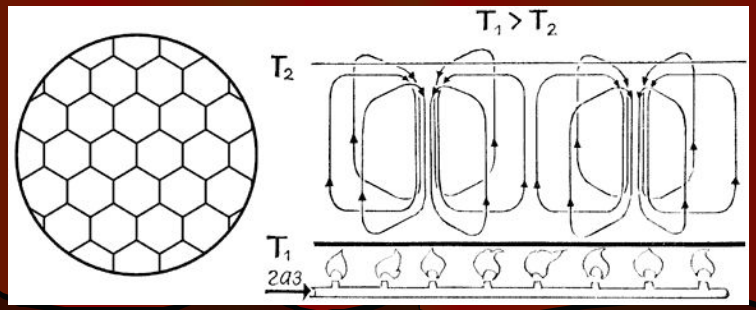
Цель занятий: *на основе предъявленного материала (научного, культурного, учебного, житейского и т.д.) помочь учащимся («подмастерьям») выявить закономерности действия порядка и хаоса и научить описывать эти закономерности, зависимости (по мере возможности) в виде формальных знаков, графиков функций, схем и/или четко понятийно сформулированных принципов и художественно-образных символов.*

Краткий перечень экспериментов на занятиях в КУ:

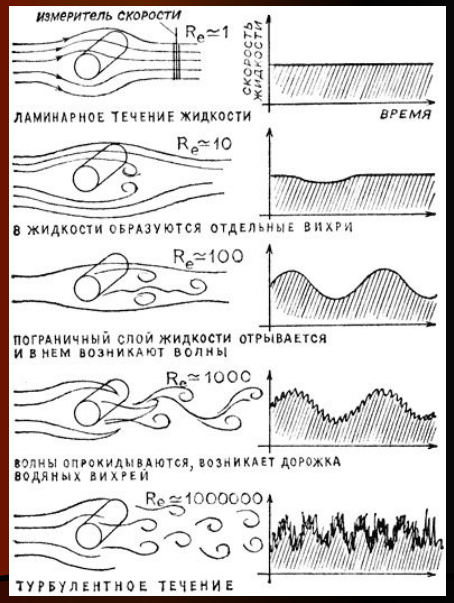
ФИЗИКА

«Конвективные потоки»





«Ламинарное и турбулентное течения»

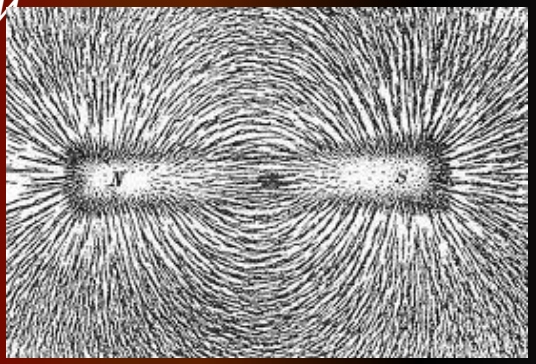


«Механическая вибрация»: *появление упорядоченных структур на металлическом диске, где хаотично и равномерно рассыпан песок/манка, после того как по краю диска проводится смычок.*

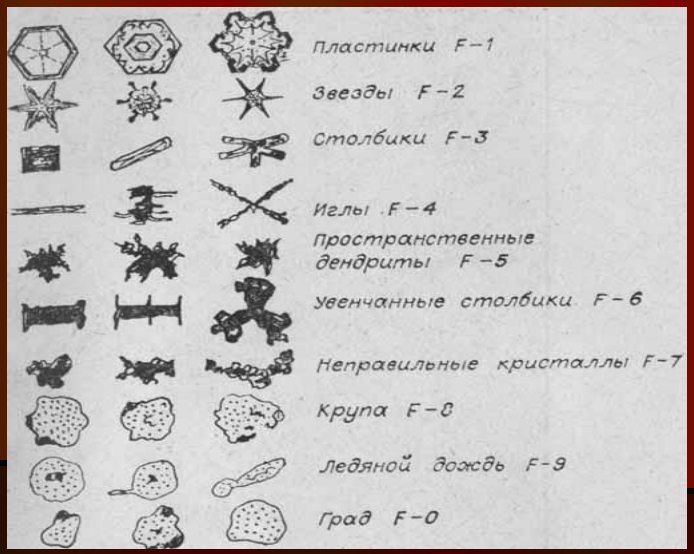
«Электромагнитные волны»:

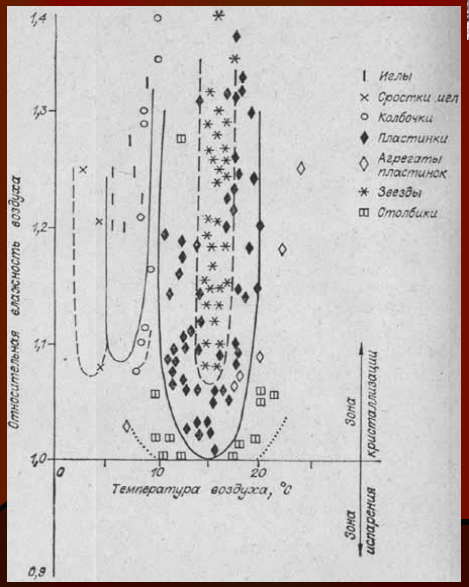
Вар. А. Появление рисунков из металлических опилок, после того как под тонкий металлический диск, где они хаотично и равномерно рассыпаны, подведен электромагнит;

Вар. Б. Хаотично плавающие в большом тазу поплавки с намагниченными иголками получают общее упорядоченное направление под действием электромагнита.



«Образование снежинок»





ХИМИЯ и БИОЛОГИЯ

«Самоорганизация личинок жука-короеда»

При большой **малой** **и средней плотностях**

Рис. А. Самоорганизация при большой плотности. Распределение личинок через 0 и 21 мин после начала эксперимента.

Рис В. Самоорганизация при малой плотности. Распределение личинок через 0 и 22 мин после начала эксперимента.

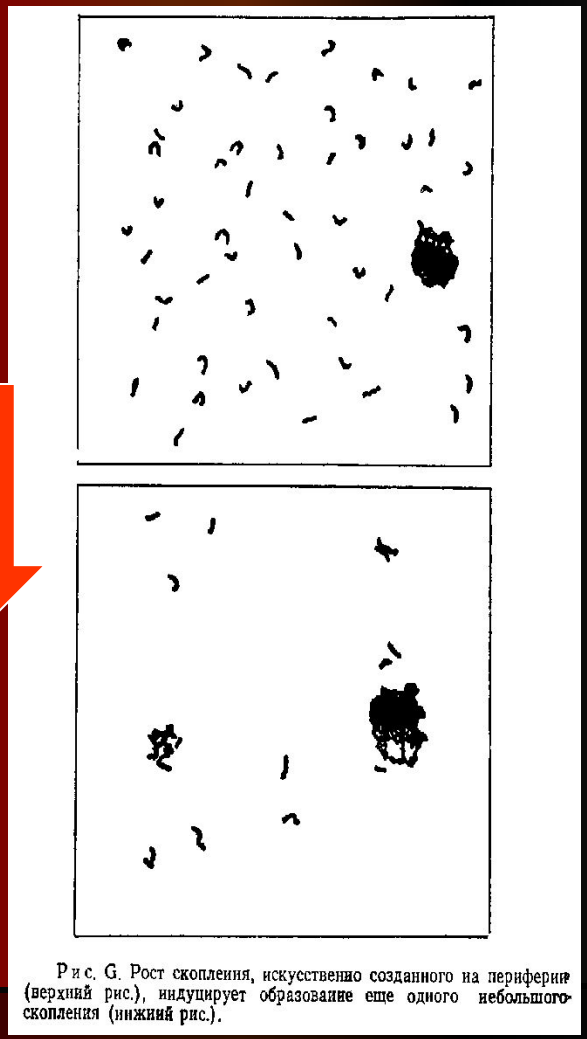
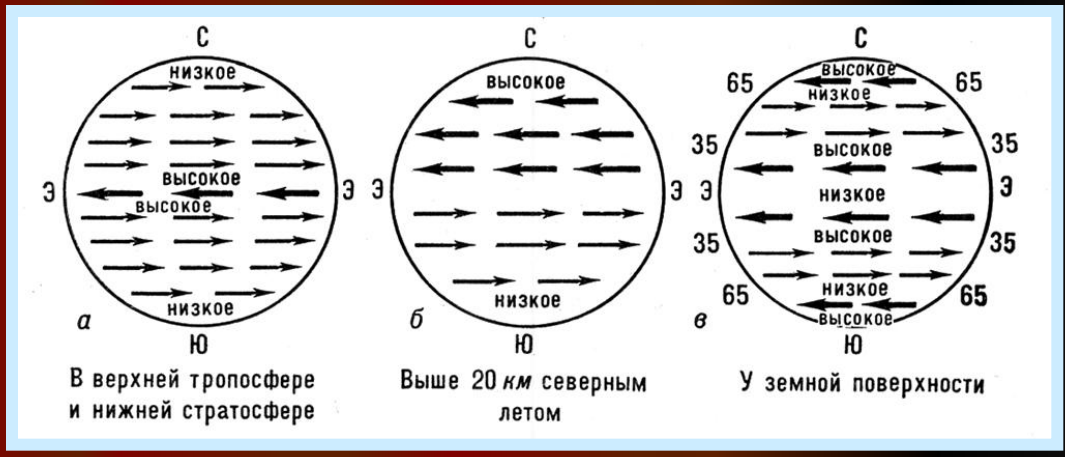


Рис. G. Рост скопления, искусственно созданного на периферии (верхний рис.), индуцирует образование еще одного небольшого скопления (нижний рис.).

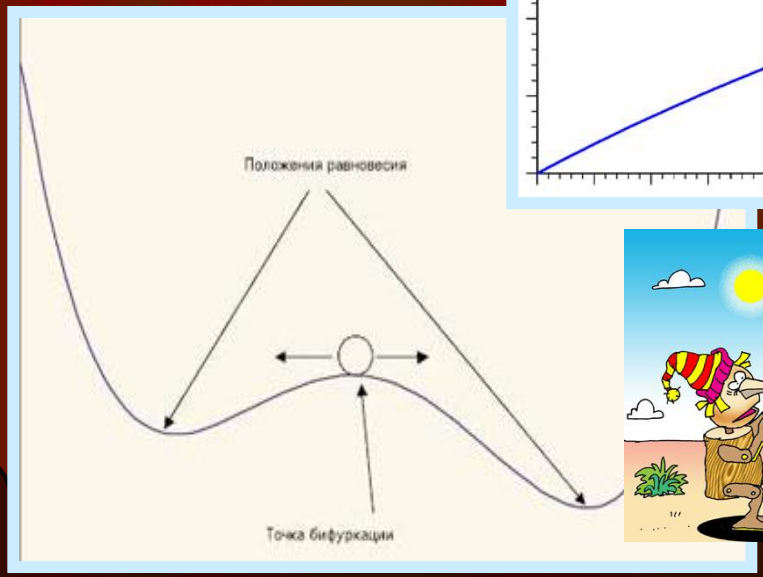
ГЕОГРАФИЯ

«Циркуляция атмосферы»



ЛИТЕРАТУРА, ЖИВОПИСЬ и ПСИХОЛОГИЯ

«Проблема выбора»



Проектирование, конституирование и конструирование миров

«Законы порядка»	«Законы хаоса»
чем больше информационной определенности, тем больше порядка;	**чем меньше информационной определенности, тем больше хаоса (энтропии);**
притяжение, свойственное центростремительному движению сокращает число степеней свободы;	**отталкивание, свойственное центробежному движению увеличивает число степеней свободы;**
в равновесном порядке системы случайность не играет значительной роли в ее развитии;	**в неравновесном порядке=хаосе системы случайность играет значительную роль в ее развитии;**
устойчивое равновесие;	**неустойчивое равновесие;**

И т.д.

Проектные лаборатории (ПЛ) представляют и защищают свои проекты миров

Блок А. Научное обоснование проекта

1. Обозначение принципов, закономерностей мира
2. Показ соответствующих функций и структур
3. Факты и аргументы из различных сфер знаний
4. Общезначимость, полезность и приятность конструкций
5. Знаниевые ресурсы для ответов на содержательные вопросы других ПЛ

Блок Б. Представление Конституции мира

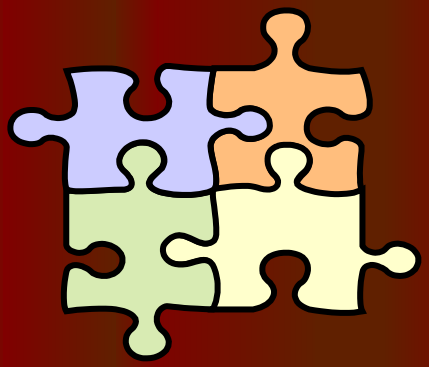
1. Оформление пространства помещения мира
2. Правила поведения в мире
3. Организация учебы, труда, игр, ритуалов и пр.
4. Связь научных обоснований с предлагаемыми правилами Конституции
5. Демонстрация элементов оформления пространства
6. Знаниевые ресурсы для ответов на содержательные вопросы других ПЛ

Референдум по проектам Конституций и дальнейшая жизнедеятельность в мирах

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

Самостоятельное проектирование.

I. Работа над общей темой



1 шаг. *(30 мин.)*

Выбор темы/Знакомство с тренировочной темой (задание семинара) МИП в соответствии с определенными образовательными и психолого-педагогическими целями и задачами. ***«Зачем эта тема?»***.

Работа в группах (26 мин. разработка + 4 мин. выступление).

2 шаг. *(30 мин.)*

Определение пространственно-временного и возрастного формата, общей структуры и содержательно-деятельностной идеи МИП.
«По какой структуре будет организована эта тема?».

Работа в группах (26 мин. разработка + 4 мин. выступление).

3 шаг. *(30 мин.)*
Определение общего игрового сюжета и последовательности событий в МИП. Наброски общего плана. Разработка содержательного дизайна МИП. ***«Каким будет учебно-игровой сюжет на основе этой структуры?».***

Работа в группах (26 мин. разработка + 4 мин. выступление).

4 шаг. *(30 мин.)*

Разработка *(1) вступительно-обзорного* блока МИП.

Работа в группах (26 мин. разработка + 4 мин. выступление).

II. Работа по 4 подтематическим направлениям

5 шаг. *(30 мин.)*

Разработка *(2) проблемно-информационного* блока (предметно- и межпредметно-тематических занятий). Составление расписания.

Работа в группах (26 мин. разработка + 4 мин. выступление).

6 шаг. *(30 мин.)*

Разработка *(3) экспериментально-прикладного* блока МИП (лаборатории, мастерские, экспедиции и т.п.). Составление расписания.

Работа в группах (26 мин. разработка + 4 мин. выступление).

7 шаг. *(30 мин.)*

Разработка *(4) эмоционально-ценностного и познавательно-игрового* (сюжетно-ролевые, деловые, дидактические и пр. игры, кейс-технологии и т.п.) блока МИП.

Работа в группах (26 мин. разработка + 4 мин. выступление).

8 шаг. *(30 мин.)*

Разработка *(5) итогового интеграционно-презентационного* блока МИП. .

Работа в группах (26 мин. разработка + 4 мин. выступление).

9 шаг. *(30 мин.)*
Составление целостной рабочей программы МИП. Работа в группах.

10 шаг. *(30 мин.)* Представление проектов МИП. Выступления групп. Обсуждение.