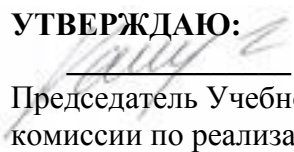


**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ КУРСОВ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОР. МОСКВЫ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ:

 Д.Е. Капуткин
Председатель Учебно-методической
комиссии по реализации Соглашения с
Департаментом образования
гор. Москвы
(Протокол № 7 от «31» августа 2016 г.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ КУРСОВ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
(6 КОМПЛЕКТОВ)

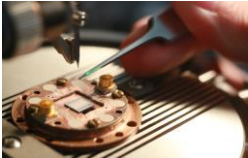
Москва 2016

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ (ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ): «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ МУЛЬТИПРЕДМЕТНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ»

На занятиях будет рассказано о ведущих лабораториях НИТУ «МИСиС», о направлениях научного поиска, об ученых, которые трудятся в стенах Университета. Будут рассмотрены пути инженерного поиска от идеи до ее воплощения. В лабораториях НИТУ «МИСиС» изучают и создают новые необычные композитные материалы - метаматериалы с программируемым комплексом физических свойств (электрофизическими, радиофизическими, оптическими), величина или сочетание которых отсутствует в природных вариантах.

Необычные свойства метаматериалов объясняются резонансным взаимодействием электромагнитной волны при распространении ее в гетерогенной среде. Физически такой композит может быть наполнен определенным образом сформированными резонансными включениями - из проволоки или пластинок, разомкнутых колец, пружинок и т.п., образующих периодическую структуру. В результате возможно создать частотную дисперсию диэлектрической проницаемости.

1





Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

**«ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ
РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ ПРОЕКТНОГО ТИПА »**

МИСиС как площадка для организации проектно-исследовательской деятельности

Москва 2016

2



Педагогическое образование



Уникальная лаборатория НИТУ «МИСиС» "Сверхпроводящие метаматериалы"

В лаборатории создана безэховая камера, которая позволяет проводить измерения спектральных свойств метаматериалов с очень высокой точностью.

<http://tass.ru/nauka/3500762>

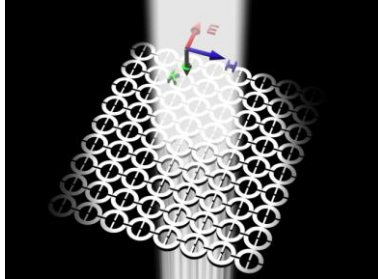


3

МИСиС Педагогическое образование

Метаматериалы - искусственно созданные структуры, обладающих уникальными электромагнитными свойствами - это и поглотители электромагнитных волн, элементы высокочувствительных сенсоров, СТЕЛС-технологии и кубиты квантовых компьютеров.

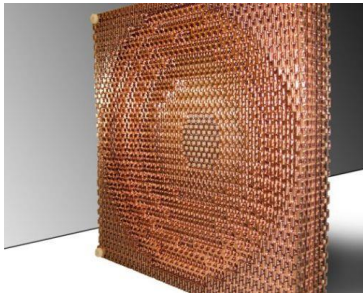
<http://tass.ru/nauka/3500762>



4

МИСиС Педагогическое образование

Метаматериалы – это особые композиты, свойства которых, в большей степени, обусловлены не физическими свойствами компонентов, а сформированной результирующей микроструктурой



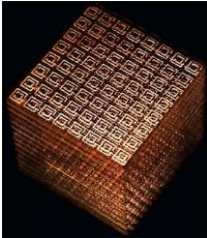
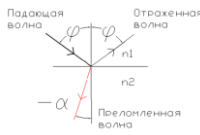
www.dailytechno.org

5

МИСиС Педагогическое образование

Метаматериалы синтезируются внедрением в исходный природный материал различных периодических структур с самыми разными геометрическими формами, которые модифицируют диэлектрическую и магнитную восприимчивости исходного материала.

В результате, такие композиты обладают необычными свойствами, например, имеют отрицательный показатель преломления.

http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430392/v_poiskakh_superlinzy

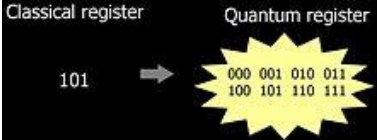
6

МИСиС Педагогическое образование

Сверхпроводящие метаматериалы

В лаборатории "Сверхпроводящие метаматериалы" впервые в России был разработан кубит: один из основных элементов квантового компьютера.

Кубит в Лаборатории сверхпроводящих материалов был реализован в виде металлического кольца диаметром несколько микрон с разрезами, напылённого на полупроводниковую подложку. Кольцо было охлаждено смесью гелия-3 и гелия-4 до температур порядка нескольких десятков милликельвин — при такой температуре металл, из которого был выполнен кубит, находился в сверхпроводящем состоянии.



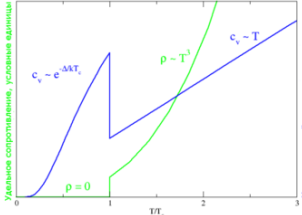
<https://ru.wikipedia.org/>

7

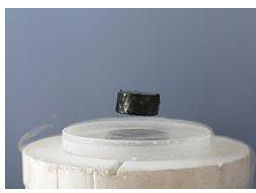
МИСиС Педагогическое образование

Сверхпроводимость — квантовое явление.

Сверхпроводимость характеризуется также эффектом Мейснера, заключающемся в полном вытеснении магнитного поля из объёма сверхпроводника.



Характер изменения теплоемкости (c_v , синий график) и удельного сопротивления (ρ , зелёный), при фазовом переходе в сверхпроводящее состояние



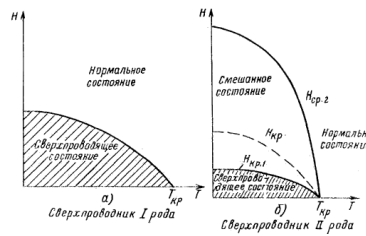
Левитация магнита над высокотемпературным сверхпроводником в жидком азоте

<https://ru.wikipedia.org/>

8

МИСиС Педагогическое образование

Эффект Мейснера (открыт в 1933 г.) заключается в вытеснении магнитного поля из объема сверхпроводящего материала.



Фазовые диаграммы сверхпроводников 1 и 2 - го рода

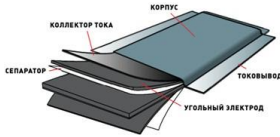
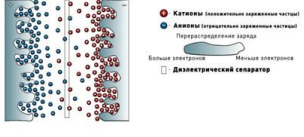
Явление сверхпроводимости используется для получения сильных магнитных полей (например, в циклотронах), поскольку при прохождении по сверхпроводнику сильных токов, создающих сильные магнитные поля, отсутствуют тепловые потери.

http://temk.mpei.ac.ru/foetm/files/foetm_book02/foetm_text210.htm

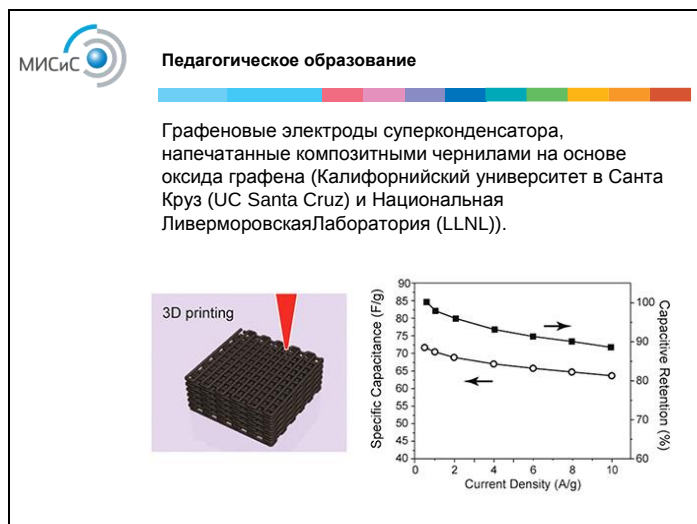
9

 Педагогическое образование			
Температуры перехода в сверхпроводящее состояние некоторых сплавов и химических соединений			
Соединение	$T_{кр}, K$	Соединение	$T_{кр}, K$
Nb_3Ge	23,2	NbN	17,3
Nb_3Sn	18,5	$LiTiO_4$	13,7
V_3Ga	16,8-14,2	MoN	13-14,8
$NbRu_3$	15-16	$NbSe_2$	7,0

10

 Педагогическое образование	
Кафедра физической химии НИТУ «МИСиС» Уникальная разработка – суперконденсатор. Предложена технология получения уникальной структуры поверхности устройства суперконденсатора, что позволяет при минимальном объеме аккумулировать большую энергию. Удельная энергоемкость такого конденсатора (до 8 Фарад/кв. см) при относительной дешевизне производства делают его реальным конкурентом графену и нанотрубкам.	
	
http://www.rusnano.com/upload/oldNewsFiles/32875/current.jpg	

11



12

МИСиС

Педагогическое образование

Для реализации проектов в НИТУ «МИСиС» необходимы знания особых свойств материалов – особые свойства получаются также и за счет ячеистой формы.

13

МИСиС

Педагогическое образование

Использование лабораторного оборудования НИТУ «МИСиС»

14

МИСиС

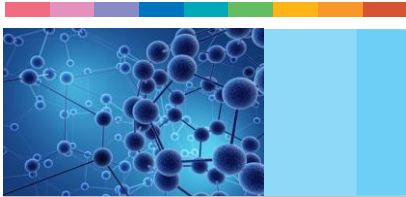
Педагогическое образование

Научное руководство проектами: школьные проекты на кафедре Инженерной графики и дизайна в НИТУ «МИСиС»

Исследовательские проекты не могут быть выполнены без соответствующего лабораторного оборудования, позволяющего проводить поверхностные исследования структуры объектов при различном увеличении – от оптического до высокого пространственного разрешения. Сканирующие электронные микроскопы применяются сегодня в таких областях как биология, физика, наноматериалы, материаловедение, геология, палеонтология, медицина и др.

Более тонкую структуру позволяют увидеть приборы с высоким уровнем разрешающей способности, рассматривающие тонкие фольги объектов исследования на просвет.

1

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

«ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ ПРОЕКТНОГО ТИПА »

Использование специального и лабораторного оборудования для организации проектно-исследовательской деятельности

Москва 2016

2



Педагогическое образование



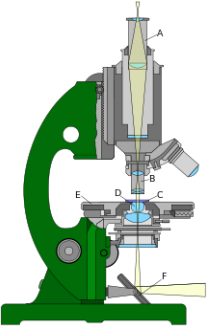
Оптический микроскоп

Основа конструкции микроскопа – это его оптическая система, состоящая из объектива и окуляра.



Устройство оптического микроскопа:

- A — окуляр;
- B — объектив;
- C — объект;
- D — конденсор;
- E — предметный столик;
- F — зеркало.

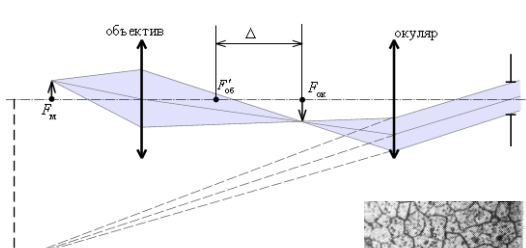


<https://ru.wikipedia.org/wiki/>

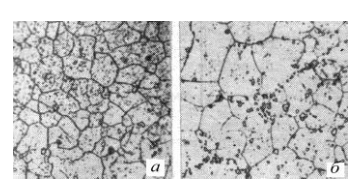
3

МИСиС Педагогическое образование

Оптическая схема микроскопа



Разрешающая способность микроскопа обычно 0,25 мкм



Микроструктура быстрорежущей стали после закалки с различных температур, x200

Гуляев А. П. Металловедение. Учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Металлургия, 1986. - 544 с.

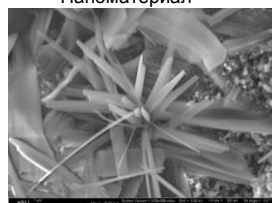
4

МИСиС Педагогическое образование

Электронный микроскоп
JEM-2100 - аналитический электронный микроскоп, позволяющий получения электронно-микроскопических изображений и электронограмм, снабжен системой компьютерного управления, с устройством наблюдения изображения в просвечивающем режиме

Разрешение 0,19 нм при 200 кВ

Нanomатериал



<http://kpfu.ru/science/centry-kollektivno-dostupa>



<http://mis.su.ru/spglnk/d5dbc304>

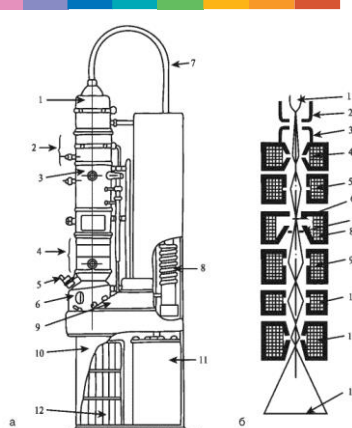
5

МИСиС Педагогическое образование

Электронный микроскоп просвечивающего типа:

а - Конструкция: 1 - электронная пушка; 2 - конденсорные магнитные линзы; 3 - объектив; 4 - проекционные магнитные линзы; 5 - световой микроскоп, дополнительно увеличивающий изображение, наблюдаемое на экране; 6 - тубус со смотровыми окнами, через которые можно наблюдать изображение; 7 - высоковольтный кабель; 8 - вакуумная система; 9 - пульт управления; 10 - стенд; 11 - высоковольтное питающее устройство; 12 - источник питания линз

б - Оптическая схема ПЭМ: 1 - катод (источник электронов); 2 - фокусирующий цилиндр; 3 - анод; 4,5 - конденсоры, направляющие электроны на объект; 6 - объект; 7 - апертурная диафрагма; 8 - объектив; 9, 10, 11 - система проекционных линз (окуляр); 12 - катодолуминесцентный экран, на котором формируется конечное изображение.



http://vmede.org/salt/?page=29&id=Medbiofizika_fedorov_2008&menu=Medbiofizika_fedorov_2008

6

МИСиС

Педагогическое образование

Электронный микроскоп и оптический микроскоп

Система	Носитель информации	Источник	Управляющая система	Получение изображения
Оптический микроскоп	Свет	Лампа накаливания	Оптические линзы	Глаз, фотопластинка, чувствительная к свету
Электронный микроскоп	Поток быстрых электронов	Нагреваемый катод	Электрическое и магнитное поле (электронные линзы)	Люминесцирующий экран и фотопластинка, чувствительные к электронам

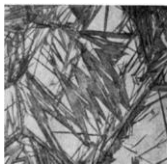
7

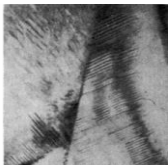
МИСиС

Педагогическое образование

Сверхпроводимость — квантовое явление.

Сверхпроводимость характеризуется также эффектом Мейснера, заключающемся в полном вытеснении магнитного поля из объема сверхпроводника.



Структура мартенсита, x400

Структура мартенсита, x10000

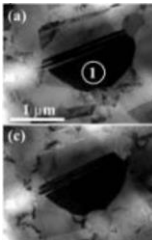
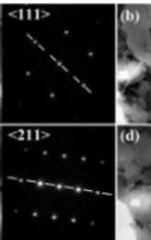
Гуляев А. П. Металловедение. Учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Металлургия, 1986. - 544 с.

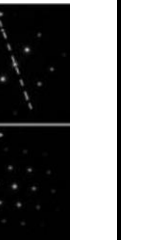
8

МИСиС

Педагогическое образование

Дифракционные картины, получаемые на электронном микроскопе



Четыре дифракционные картины различных зон и соответствующие светлопольные изображения небольшого кристаллита 1 в медной фольге

Mark De Graef. Introduction to Conventional Transmission Electron Microscopy. – Cambridge University Press, 2003.

9

МИСиС Педагогическое образование

Сканирующий атомно-силовой микроскоп

Используется для определения рельефа поверхности с разрешением от десятков ангстрем вплоть до атомарного

Схема работы атомно-силового микроскопа

Внешний вид атомно-силового микроскопа

<https://ru.wikipedia.org/wiki/>

10

МИСиС Педагогическое образование

Исследования поверхности с помощью атомно-силовой микроскопа

Главной частью микроскопа является сенсор с высоким пространственным разрешением. Можно измерять расстояния с точностью 0,01 нм. Туннельный сенсор измеряет ток, протекающий между металлическим острием и образцом.

STM изображение (0001) поверхности графита и схема его поверхностной решетки.

Исследование топографии поверхности методом сканирующей туннельной микроскопии (СТМ). Описание лабораторной работы / Сост. Д.О. Филатов, А.Б. Круглов. — Н. Новгород: НСЦ ССМ Нижегородского государственного университета, 2001-22 с.

11

МИСиС Педагогическое образование

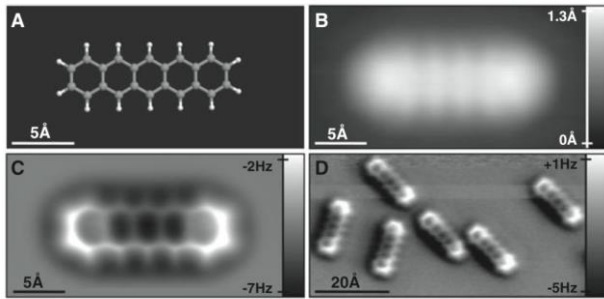
Изучение молекулярной структуры с помощью атомно-силовой микроскопа

Изображение отдельных атомов С в молекуле C₆₀, Научно-исследовательское подразделение IBM Research в Цюрихе

Слева – модель структуры углеродной нанотрубки. Справа изображение сканирующей туннельной микроскопии углеродной нанотрубки. Разрешающая способность метода позволяет фиксировать положения атомов углерода в наноструктуре. Шкала соответствует 1 нм.

МИСиС  Педагогическое образование

A – модель молекулы пентацена. В – изображение сканирующей туннельной микроскопии единичной молекулы пентацена. С и D – изображения атомно-силовой микроскопии единичной молекулы пентацена. Разрешающая способность метода позволяет различать расположения отдельных атомов в составе молекулы

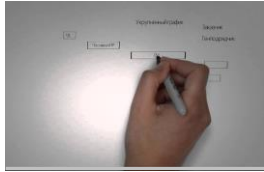


Gross L., Mohn F., Moll N., Liljeroth P., Meyer G. (2009). The chemical structure of a molecule resolved by atomic force microscopy. *Science* 325, 1110–1114;

Проектирование – многоплановая деятельность группы людей (команды) для достижения поставленной цели. Управление проектом позволяет достичь запланированного, если сформирована хорошая команда, которую объединяет общая цель, чувство сплоченности и единства; компетентность, взаимодополняемость, ответственность, открытость, инициатива, доверие, творческий подход к решению проблемы и т.д.. Рассматриваются основные части проектирования: объект проектирования (модели), процессы (структура, принципы, законы развития, методы контроля).

1



Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

«ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ ПРОЕКТНОГО ТИПА»

Технология управления проектно-исследовательской деятельностью

Москва 2016

2

 **Педагогическое образование**

Научить учиться и научить думать, научить ставить цели и достигать результатов, искать решения в новых условиях – вот задача для современного учителя.

Учитель – тьютор, его задача не только учить, но больше грамотно руководить обучением как неким проектным заданием.

Глоссарий

Критический путь: последовательность работ от начальной до конечной, требующая наибольшего времени для её выполнения.

ЕРС-диаграмма: отображает последовательность реализации работ проектов

Резерв времени: Время, на которое может быть отложено начало работы без влияния на общую продолжительность проекта.

Веха: контрольная точка

Содержание проекта (Scope): Описание работ, которые необходимо выполнить

3

 **Педагогическое образование**

5 этапов классического проектного управления

Инициация проекта

Планирование

Разработка

Реализация и тестирование

Мониторинг и завершение проект

Большим плюсом классического подхода является:

- требование определить, что же будет в результате уже на первом этапе проекта.
- классический подход позволяет избежать стрессов ввиду наличия запасного времени на каждом этапе

Слабые стороны: нетолерантность к изменениям

4

 **Педагогическое образование**

Agile – семейство гибких итеративно-инкрементальных методов к управлению проектами

Scrum базируется вокруг 5 основных встреч: упорядочивание беклога, планирование Спринта, ежедневные летучки, подведение итогов и ретроспективы Спринта.

Методология управления проектами PRINCE2 – это процессно-ориентированная проектная методология:



www.dailytechno.org

5

МИСиС Педагогическое образование

Принципы методологии PRINCE2:

- Периодическая оценка экономической необходимости
- Обучение на опыте – текущем и прошлом
- Определение ролевой модели – необходимо иметь ясную организационную структуру и вовлекать подходящих людей для решения нужных задач
- Управление по этапам
- Управление по отклонениям – нужно обозначить допустимые границы отклонений и ответственности в проекте
- Фокус на результатах проекта
- Адаптация к проектной среде

6

МИСиС Педагогическое образование

Календарное планирование

Отображение временных параметров событий

- $T_p(i)$ – ранний срок наступления события i , минимально необходимый для выполнения всех работ, которые предшествуют событию i ;
- $T_n(i)$ – поздний срок наступления события i , превышение которого вызовет аналогичную задержку наступления завершающего события сети;
- $R(i) = T_n(i) - T_p(i)$ – резерв события i , т.е. время, на которое может быть отсрочено наступление события i без нарушения сроков завершения проекта в целом.

<https://ru.wikipedia.org/>

7

МИСиС Педагогическое образование

Расчет раннего срока свершения события

для исходного события И
 $T_p(I) = 0$

для всех остальных событий I
 $T_p(i) = \max_{\forall(k,i)} [T_p(k) + t(k,i)]$

где максимум берется по всем работам, входящим в событие i

<http://allmath.ru/appliedmath/operations/problems-tgru/zadachi8.htm>

8

МИСиС Педагогическое образование

Поздние сроки свершения событий

для завершающего события 3;
 $T_{п}(3) = T_{р}(3)$

для всех остальных событий
 $T_{п}(i) = \min_{\forall (i,j)} [T_{п}(j) - t(i,j)]$

где минимум берется по всем работам, входящим в событие i

<http://allmath.ru/appliedmath/operations/problems-ignuzadachi8.htm>

9

МИСиС Педагогическое образование

Путь – это последовательность работ в сетевом графике (в частном случае это одна работа), в которой конечное событие одной работы совпадает с начальным событием следующей за ней работы.

Полный путь – это путь от исходного до завершающего события.

Критический путь – максимальный по продолжительности полный путь.

<http://allmath.ru/appliedmath/operations/problems-ignuzadachi8.htm>

10

МИСиС Педагогическое образование

Спасибо за внимание!

Автор методического материала:
 к.т.н., доцент кафедры Физики Морозова Т.В.

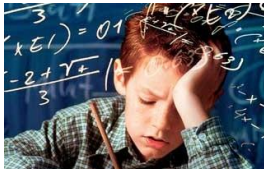
Автор методического материала:
 к.т.н., доцент кафедры Физики Морозова Т.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ (ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ): «ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ ПРОЕКТНОГО ТИПА»

Основные отличительные особенности организации исследования (цели, методика организации и т.д.). Требования к организации проектной деятельности. Типы проектов: по сфере деятельности (социальные, технические, экономические, организационные и т.д.), по продолжительности (долгосрочные, среднесрочные, краткосрочные), по сложности и масштабу (простые, средние, сложные). ФГОС о проектной и исследовательской деятельности.

1





Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

**«ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ
РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ ПРОЕКТНОГО ТИПА »**

Организация исследовательской экспериментальной деятельности

Москва 2016

2

**Педагогическое образование**



Для организации проектной и учебно-исследовательской деятельности в общеобразовательных организациях необходимо:

- подготовка документации
- внесение изменений в должностные инструкции педагогов, в том числе и дополнительного образования
- привлечение к сотрудничеству различных организаций, например, ВУЗОВ для обеспечения научного руководства, сопровождения выполнения работ
- организация материально-технической основы для реализации исследовательской и проектной деятельности обучающихся

3

 **Педагогическое образование**

Для организации проектной и учебно-исследовательской деятельности в общеобразовательных организациях необходимо (продолжение):

- организация необходимых курсов ДПО для учителей, администрации по управлению проектной деятельностью
- утверждение тем проектов и учебно-исследовательских работ
- разработка системы оценки проектов
- разработка системы мониторинга этапов проектов
- информационная поддержка проектов

4

 **Педагогическое образование**

Задачи перед педагогами сегодня:

создать предпосылки для индивидуального развития личности обучаемых, раскрытия их творческой инициативы

обеспечить формирование у обучающегося универсальных учебных действий, позволяющих самостоятельно находить разрешение ситуационных задач, позволяющих определить приоритеты профориентационного характера и в будущем выборе профессии



<http://planetadetsstva.net>

5

 **Педагогическое образование**

Системно - деятельностный подход в обучении:

Принцип деятельности предполагает, что развитие и формирование личности обучающегося эффективно, когда он воспринимает знания, как результат собственной деятельности.

Китайский мудрец сказал: «Скажи мне – я забуду.
Покажи мне – я могу запомнить.
Позволь мне сделать самому – и это станет моим навсегда» (Конфуций)

ФГОС, пункт 7 – В основе стандарта лежит система деятельностного подхода с ориентацией на результаты образования (развитие личности обучающихся на основе универсальных учебных действий).

Вектор смещения акцентов:

Чему учить? (обновление содержания)
Ради чего учить? (ценности образования)
Как учить? (обновление средств обучения)

6

МИСиС Педагогическое образование

ФГОС о проектной и исследовательской деятельности

Проектная деятельность: направлена на получение конкретного запланированного результата, который предполагается как-то применить;

Учебно-исследовательская деятельность: предполагается выполнение учащимися исследовательских учебных задач, результат которых заранее неизвестен для обучающихся.

«Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой).»

7

МИСиС Педагогическое образование

Индивидуальный проект (ИП)

Предполагает особую форму организации рабочего пространства и деятельности обучающихся.

Выполняется обучающимся как правило под руководством учителя (или тьютора), тема выбирается самостоятельно, но в рамках одного или нескольких изучаемых предметов.

В результате выполнения ИП:

приобретаются навыки формирующие способность к инновационной деятельности, аналитически мыслить, творчески подходить к решению задач в смежных областях знания, повышается качество интеллектуальной деятельности



<http://www101.mgsu.ru/index.php?option=content&task=view&id=6044>

8

МИСиС Педагогическое образование

Требования к проектной и учебно-исследовательской деятельности (по тексту ФГОС ООО)

Требования к результатам освоения ООП:

«к получению **нового знания в рамках учебного предмета**, его преобразованию и **применению** в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях» (п.8 ФГОС ООО)

«при итоговом оценивании результатов освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования должны учитываться **сформированность умений выполнения проектной деятельности** и способность к решению учебно-практических и учебно-познавательных задач» (п.12 ФГОС ООО).

 Педагогическое образование

Требования к проектной и учебно-исследовательской деятельности (по тексту ФГОС ООО)

«Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно- исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов»

 Педагогическое образование

Значимые факторы организации проектной и исследовательской деятельности:

- Предоставление выбора формы организации проектной и исследовательской деятельности на внеурочных занятиях
- Обеспечение программно-методической и материально-технической базы для организации проектно-исследовательской деятельности в школе
- Дифференциация контингента, в зависимости от их возможностей и склонностей, выбор форм исследовательской и проектной деятельности (может быть и реферат на основе изученной литературы, спроектированная модель, исследовательская работа и др.)

 Педагогическое образование

План учебно-исследовательской деятельности:

- выбор проблемы, формулировка гипотезы
- определение целей, направленных на решение проблемы
- план исследования
- определение методики исследования
- проведение исследования
- экспериментальная проверка результатов исследования

Результаты учебно-исследовательской деятельности :

- анализ и обобщение
- прогноз возможных исследований

12



Педагогическое образование

План проектной деятельности:

- цели и задачи,
- выбор методики исследования
- план-график хода исследования
- определение ожидаемых результатов
- оценка применимости результатов исследования
- перечень необходимых материальных затрат для реализации исследования

Результаты исследования:

- соответствие результата цели работы
- практическое использование результата

13



Педагогическое образование

Специфика реализации исследовательских задач в школе:

- тематика и объем исследовательской работы должны быть в контексте общего образования и развития обучаемых
- исследовательские задания классифицируются по сложности и выполнимости обучающимся контингентом
- целесообразно разделение работ на проблемно-реферативные творческие и экспериментальные
- исследовательские проекты планируются в соответствии со склонностями и способностями конкретного обучаемого
- выполнение проектных работ должно сопровождаться наличием индивидуальных форм работы педагога (групповые и индивидуальные тематические занятия, консультации, выездные мероприятия к вузам-партнерам, конференции
- учет требований возрастной психологии

14



Педагогическое образование

Литература

1. ФГОС ООО - <http://www.edu.ru/db/portal/obschee/>
2. Инновационные педагогические технологии. Кейс успешного педагога: индивидуальный образовательный маршрут; личностно-развивающие технологии и методики; проектирование вариативного образовательного пространства; диагностический инструментарий на электронном носителе / Е. И. Фастова, О. Л. Иванова. – Волгоград : Учитель, 2015. – 79 с.
3. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования / М.В. Никитаева. – М.: УЦ «Перспектива». 2015. – 40 с.

1



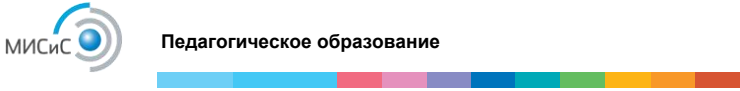
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

«ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ ПРОЕКТНОГО ТИПА»

Проектная технология обучения учащихся как способ достижения метапредметных результатов

Москва 2016

2



Педагогическое образование

Требования ФГОС ООО к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы ООО:

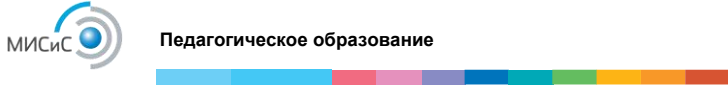
Предметные результаты — включают «освоенные обучающимися виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях...»

Личностные результаты — включают «готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности ...»



<http://progsudy.ru/index.php/tem/article/view/obucheniye-programirovaniyu-kakie-est-sposoby>

3



Педагогическое образование

Требования ФГОС ООО к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы ООО:

Метапредметные результаты – «освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия, способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории»



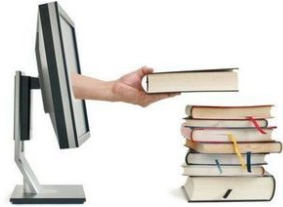
<http://fgosvo.ru/>

4

МИСиС Педагогическое образование

Метапредметные результаты должны отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей... выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности..., корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;



<http://progstudy.ru/index.php/ism/article/obuchenie-programirovaniyu-kakie-est-sposoby>

5

МИСиС Педагогическое образование

Метапредметные результаты должны отражать:

- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать..., устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение разрешать конфликты
- 8) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий

6

МИСиС Педагогическое образование

Типы учебных проектов можно разделить:

- По профилю знаний
- По виду ключевой деятельности проекта
- По типу проектирования
- По характеристике объекта проектирования
- По характеристике получаемого результата



7



8

МИСиС Педагогическое образование

Законы столкновений

Задание – исследование выполнимости закона сохранения импульса, а также закона энергии и при различных условиях соударения тел. Необходимо разработать и собрать установку для исследования соударения тел. Предусмотреть установку датчиков для определения времени движения тел.

9

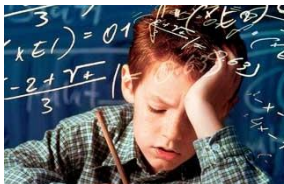
МИСиС Педагогическое образование

Измерение малых сопротивлений

Задание – собрать установку для измерения сопротивления металлических проводников различной формы с учетом сопротивления контактных соединений.

Для получения результата предлагается использовать методику сравнения полученных результатов при измерении сопротивления для некоторых двух участков цепи.

1

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

«ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ ПРОЕКТНОГО ТИПА»

Современные формы и методы оценки физического эксперимента

Москва 2016

2



Педагогическое образование

Что такое измерение физической величины?

Процесс измерений – это сравнение имеющегося предмета с неким эталонным, выбранным как единица измерения. Например, для измерения длины выбран 1 метр, но как измерить площадь?

измерения физических величин

прямые измерения	косвенные измерения
измерительный прибор определяет искомую величину	измеряемая величина рассчитывается по формуле

3



Педагогическое образование

Прямые и косвенные измерения

Пример:
Найдем площадь комнаты S
 $S = \text{длина комнаты} \times \text{ширина комнаты}$.

Площадь – косвенное измерение,
а длина и ширина комнаты – прямые измерения.

Вопрос: С какой точностью можно измерять?



<http://www.tlmc.co.uk>

4



Педагогическое образование

Абсолютная и относительная погрешность измерения

измеренное значение всегда отличается от истинного значения

Разница между измеренным $A_{изм}$ и истинным $A_{ист}$ значением величины – это абсолютная погрешность:

$$\Delta A = A_{изм} - A_{ист}$$

Чтобы оценить, большая или маленькая получилась абсолютная погрешность – надо сравнить ее с измеряемой величиной.

Для этого находят относительную погрешность ε :

$$\varepsilon = \frac{\Delta A}{A}$$



5



Педагогическое образование

Приборная погрешность

Это абсолютная погрешность, она связана с конструкцией и технологией изготовления прибора.

Приборную погрешность показывает класс точности прибора, однако если не указан, то оценка инструментальной погрешности численно равна половине цены наименьшего деления приборной шкалы, с которой считываются показания.

Такой прибор как штангенциркуль помимо основной шкалы имеет еще дополнительную, которая называется нониус.

В этом случае инструментальная погрешность равна 1 делению дополнительной шкалы.



6



Педагогическое образование

Цифровые измерительные приборы

Если в описании к прибору не указана величина инструментальной погрешности, то принято считать ее равной единице последнего разряда числа.

Пример.

При использовании цифрового вольтметра на табло высвечивается значение 3,45 В.

В этом случае погрешность:

$$\Delta A_v = 0,01 \text{ В}$$



7



Педагогическое образование

Обработка результатов прямых измерений

Чтобы устранить случайные погрешности, т.е. случайные факторы, которые могут изменять измеряемую величину как в большую, так и в меньшую сторону, следует применить статистический подход – необходимо провести серию измерений и рассчитать среднее значение искомой величины:

$$\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$$

где n – число измерений, A_1, A_2 и т.д. – результаты отдельных измерений.

Учтем случайные ошибки.

Для этого находят погрешности отдельных измерений A_i :

$$\Delta A_i = \bar{A} - A_i$$

8



Педагогическое образование

Далее - среднеквадратичную ошибку прямого измерения

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{\Delta A_1^2 + \Delta A_2^2 + \dots + \Delta A_n^2}{n(n-1)}}$$

Полную погрешность прямого измерения находят, суммируя среднеквадратичную и приборную погрешности:

$$\Delta A = \sigma_A + \Delta A_u$$

Результат измерения запишем так:

$$A_{изм} = \bar{A} \pm \Delta A$$

9



Педагогическое образование

Пример. При измерении диаметра образца d с помощью микрометра получены следующие значения в миллиметрах: 5,67; 5,65; 5,69; 5,68; 5,70; 5,65.

Найдем среднее $\bar{d} = 5,673333\dots$ мм (3 в периоде). Достаточно оставить четыре значащих цифры: $5,673333 \approx 5,673$.

Полную погрешность прямого измерения можно округлить до одной значащей цифры (всегда в большую сторону).

В приведенном выше примере среднеквадратичная погрешность $\approx 0,0196$ мм. Инструментальная погрешность микрометра $= 0,01$ мм. Полная погрешность: $= 0,0296$ мм $\approx 0,03$ мм.

Окончательный результат запишем в виде:

$$d = \bar{d} \pm \Delta d$$

В нашем примере получим: $d = (5,67 \pm 0,03)$ мм.

Относительная погрешность: $\varepsilon = \frac{0,03}{5,67} \approx 0,0053 = 0,53\%$

10

 **Педагогическое образование**

Погрешность косвенного измерения

Формула физической величины	Формула относительной погрешности
$Z = A \pm B \pm C$	$\varepsilon = \frac{\Delta A + \Delta B + \Delta C}{A \pm B \pm C}$
$Z = \frac{A^m B^n}{C^k}$ где m, n, k - показатели степени могут быть и целыми и дробными числами	$\varepsilon = m \frac{\Delta A}{A} + n \frac{\Delta B}{B} + k \frac{\Delta C}{C}$

В формулах A, B, C , – результаты прямых измерений,
 $\Delta A, \Delta B, \Delta C$, – погрешности этих измерений.

После того, как найдем относительную погрешность,
 находят абсолютную погрешность:

$$\Delta Z = \varepsilon \cdot Z$$

11

 **Педагогическое образование**

Литература

1. И.Ф. Уварова. Методические рекомендации по обработке результатов эксперимента в учебном физическом лабораторном практикуме. – НИТУ «МИСиС», 2015, 17 с.
2. Мякишев Г.Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – 17-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2008, с. 342-345.
3. Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. (РМГ 29-2013 ГСИ).

Спасибо за внимание!

Авторы методического материала:

к.ф.-м.н., доцент каф. Физики	к.т.н., доцент каф. Физики
Уварова И.Ф.	Морозова Т.В.

Авторы методического материала:

к.ф.-м.н., доцент каф. Физики

Уварова И.Ф.



к.т.н., доцент каф. Физики

Морозова Т.В.



МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ (ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ): «РАЗВИТИЕ АЭРОБНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ У ШКОЛЬНИКОВ НА ПРИМЕРЕ СТЕП-АЭРОБИКИ» В УСЛОВИЯХ ВВЕДЕНИЯ ФГОС ООО»

Методические рекомендации подготовлены доцентом кафедры физической культуры и здоровья МИСиС Зайцевой Г.А. В работе раскрываются основные принципы методики и структуры урока аэробики.

Методические рекомендации предназначены для учителей физической культуры, инструкторов и любителей аэробики.

Введение

Причины ухудшения состояния здоровья школьников носят субъективный характер и связаны или с неправильными действиями учителей, или с их бездействием в отношении охраны здоровья. О том, что школа подрывает здоровье детей, знали еще в прошлые века. Великий педагог-просветитель Песталоцци писал, что при традиционных книжных формах обучения происходит «удушение» развития детей, «убийство» их здоровья. И прозвучало это тогда, когда родители были относительно здоровы и рожали здоровых детей, отсутствовали современные экологические проблемы, а в школах работали не узкие предметники, а воспитатели в широком смысле этого слова.

По данным последних лет здоровье школьников всех возрастов характеризуется неуклонным ростом хронических форм заболеваний. возрастает число детей, имеющих функциональную патологию до 65%, уменьшается число здоровых до 9% и увеличивается количество учащихся с хронической патологией до 25%. Среди учащихся младших классов происходит наибольший рост заболеваний костно-мышечной системы (до 49,1%), зрения (до 32,4%), пищеварительной системы (до 24,5%). У 13,2 % детей выявляется вегето-сосудистая дистония, а у 5% - артериальная гипертензия [1].

Диспансеризация детей 14-лет показала высокую частоту соматической патологии: костно-мышечной системы и соединительной ткани - у 54,6% подростков, болезней глаза и его придаточного аппарата у четверти обследованных, патологии сердечнососудистой системы у 8-10 %, болезней эндокринной системы у 7,4% [1].

Углублённый осмотр 14-летних подростков выявил ожирение у 10,5% мальчиков и 5,8% девочек, а недостаток питания - у 8,5% и 4,9% соответственно. Таким образом, к подростковому возрасту нарастает частота, прежде всего, болезней костно-мышечной, сердечнососудистой систем и органов зрения [1].

Серьёзными нарушениями отличается и психоэмоциональная сфера здоровья школьников, так что к концу учебного года до 78 % детей (особенно учащихся первого и старших классов) имеют те или иные невротические нарушения. По данным медицины, за время обучения в школе 70% функциональных расстройств, сформировавшихся в начальных классах, к моменту окончания школы перерастают в стойкую хронику: в 4-5 раз возрастает заболеваемость органов зрения, в 3 раза – органов пищеварения и опорно-двигательного аппарата. Серьезное беспокойство вызывает увеличение нервно-психических расстройств (в 2 раза), а также заболеваний сердечнососудистой системы (более чем в 2 раза), что прямо связывается с отсутствием здоровьесберегающей школьной среды. Положение усугубляется также тем, что в большинстве школ отсутствуют условия для комфортного пребывания в ней и детей, и взрослых [2].

Решение проблемы здоровья учащихся не может быть достигнуто в полной мере, если не будет проведена компетентная экспертиза образовательного процесса, учебных программ, обоснованности характера и объема домашних заданий, методики преподавания с позиций сберегающей, а не вредящей здоровью педагогики и коррекция учебных программ.

Аэробика как вариант ритмической гимнастики, по мнению многих авторов, весьма положительно влияет на воспитание двигательных качеств и функциональных возможностей занимающихся, на активизацию произвольного внимания и сглаживание негативных проявлений переутомления, часто отмечаемых у школьников в процессе напряженной умственной деятельности. Систематическое и целенаправленное применение средств музыкально-ритмической подготовки повышает эффективность процесса физического воспитания, так как музыка является удобным средством организации занятия, позволяет эффективно управлять динамикой физических нагрузок, дозировать их объем и интенсивность. Систематическое использование музыки позволяет на 20-30% увеличить объем упражнений в одном уроке. Увеличение нагрузок приводит к ускорению темпов совершенствования основных физических качеств. Прирост показателей в контрольных упражнениях в 4 раза выше при выполнении их с музыкальным сопровождением.

Кроме того, девушкам нужно помнить, что в подростковом возрасте происходит процесс изменения пропорций частей тела, роста и веса, потеря свойственной детям свободы движений в силу нарастания тонуса мышц и уменьшения подвижности суставов. Это требует особой заботы о двигательном аппарате, о технике и координации движений, об осанке, прежде всего у девушек. Около 50% школьников имеют отклонения в осанке, другие нуждаются в профилактических мерах [1].

Большая часть школьников, поступающих в вузы, имеют различные нарушения осанки нестойкого характера, которые возникают по различным причинам, в первую очередь, у физически слабых девушек. Недостаточно или неодинаково развитые мышцы не в состоянии удержать естественные изгибы позвоночника в грудной и брюшной частях тела и ноги в правильном положении при многочасовых статических позах. Проведение большей части времени за чтением, письмом, когда расслаблены мышцы брюшного пресса, согнута спина, приводит к нарушениям осанки. Известно, что завершение формирования скелета происходит к 20-25 годам, но это не означает, что структуры кости обрели окончательную застывшую форму. Костная ткань динамична и обладает способностью обновляться. Кроме того, нормальная осанка подразумевает правильное распределение мышечного тонуса. Все это говорит о необходимости специальных занятий, способствующих формированию осанки, что возможно на уроках аэробики.

Рациональное использование средств аэробики в системе физического воспитания школьников положительно отражается на осанке и в целом на состоянии здоровья. Причем, комплексное воздействие упражнений повышает устойчивость позвоночника к статическим нагрузкам. Это происходит благодаря укреплению мышечно-связочного аппарата и уменьшения асимметрии мышечного тонуса.

Занимаясь аэробикой, школьники приобретают заметные преимущества перед теми, кто ею не занимается, так как у них отмечается: большая жизненная энергия, способность противостоять стрессам и меньшая подверженность депрессии, улучшение пищеварения, уверенность в собственных силах, красивая фигура, крепкие кости, повышенная работоспособность, снижение простудных заболеваний.

1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ АЭРОБИКИ

Аэробные нагрузки представляют собой упражнения на выносливость в невысоком темпе. Слово «аэробика» связано с именем американского врача К. Купера. В 1963 году впервые была издана его книга «Аэробика», раскрывающая оздоровительную сущность различных видов физической активности. С тех пор книга переиздавалась, и уточнялись отдельные моменты по оздоровительному характеру физических упражнений [3].

Аэробные упражнения относятся к таким видам физической нагрузки, когда необходимо наличие кислорода в течение продолжительного времени. Они предъявляют организму требования, заставляющие его увеличивать потребление кислорода, в результате происходят благоприятные изменения в легких, сердце и сосудистой системе. Сочетание принципов аэробики с гимнастическими упражнениями привело к рождению аэробной гимнастики (ритмической, джаз-, поп-гимнастики, аэробики. В нашей стране

наибольшей популярностью пользуются комплексы танцевального характера, упражнения в которых выбираются в соответствии с ритмическими особенностями музыкального сопровождения.

2. ОСНОВНЫЕ БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

1. *Марш, ходьба на месте (murch)*. Обычная ходьба на месте с оттягиванием носка при подъеме ноги. При выполнении шага спина должна быть прямой (не наклонять туловище вперед—назад).

2. *Поднимание колена (knee lift или knee up)*. Поднимание согнутой в коленном и тазобедренном суставах ноги вперед, до уровня горизонтали или выше; носок оттянут. Угол между голенью и бедром — прямой или острый. Туловище вперед—назад не наклонять. Колено согнутой ноги наружу не разворачивать.

3. *Бег (jog)*. Обычный бег на месте с захлестыванием голени назад, почти касаясь ягодицы пяткой согнутой ноги. Туловище слегка наклонено вперед. Желательно исключить сгибание в тазобедренных суставах.

4. *Мах (kick)*. Мах прямой ногой вперед, до уровня горизонтали или выше. Нога не должна разворачиваться наружу или внутрь. Положение таза во время выполнения маха фиксированное. Движение выполняется только в тазобедренном суставе. Туловище вперед—назад не наклонять.

5. *Скип (skip)*. Подскок на опорной ноге, другая нога сгибается в коленном суставе назад, почти касаясь ягодицы. Далее, выполняя второй подскок на опорной ноге, вытянуть ногу вперед-вверх под углом 30-40°. При выполнении подскоков спина должна быть прямая. Вытягиваемая вперед-вверх нога не должна разворачиваться наружу.

6. *Прыжки ноги врозь—вместе (jumpingjack)*. При выполнении каждого прыжка и перед приземлением выполняется подсед. В положении «ноги врозь» (чуть шире плеч) носки слегка разворачиваются наружу, ноги немного сгибаются в коленях. При сгибании ног колени не должны «выходить» за линию стопы. В положении «ноги вместе» стопы параллельны друг другу или слегка развернуты наружу. При выполнении прыжков необходимо сохранять правильную осанку.

7. *Выпад (lunge)*. Может выполняться вперед, назад или в сторону.

8. *Шаг с касанием (step toe)*. Шаг правой ногой на месте, левую вперед (в сторону) на носок. То же с левой ноги.

9. *Открытый шаг (open step)*. Шаг правой ногой в сторону, левую в сторону на носок. То же с левой ноги.

10. *Захлест голени (leg curl)*. Шаг правой вперед (в сторону) с захлестом левой голени назад. То же с левой ноги.

11. *Приставной шаг (step touch)*. Шаг правой ногой в сторону, приставить левую. То же с левой ноги.

12. *Приседание (squat)*. Шаг правой в сторону — полуприсед на обеих ногах, приставить правую. То же с левой ноги.

13. *«Виноградная лоза» (grape vine)*. Шаг правой ногой вправо, шаг левой скрестно назад; шаг правой вправо, приставить к ней левую. То же с левой ноги.

14. *Поднимание ноги в сторону (lift leg side)*. Шаг правой вперед (в сторону, назад), левую отвести в сторону. То же с левой ноги.

15. *Шаг с поворотом (turn step)*. Шаг правой вперед, шаг левой на месте с поворотом на 180°, шаг правой вперед, шаг левой на месте с поворотом на 180°; приставить правую.

16. *Шаги ноги в стороны — вместе (V—step)*. Шаг правой вперед в сторону (назад в сторону), шаг левой вперед в сторону (назад в сторону), шаг правой в и.п., шаг левой в и.п.

17. *Шаг мамбо (mambo)*. Пружинистый шаг правой вперед, шаг левой на месте, шаг правой назад, шаг левой на месте.

18. *«Шоссе»*. На счет «раз» шаг правой ногой вправо; на «и» приставить левую; на счет «два» шаг правой ногой вправо; на «у» остановка — левая, согнутая в колене, на весу. То же с левой ноги.

3. СТРУКТУРА УРОКА АЭРОБИКИ

Урок аэробики условно делится на три части; подготовительную (разминка), в которую включаются разогревающие упражнения, основную, куда входят интенсивные упражнения для всех частей тела, бег, прыжки и заключительную, направленную на восстановление. Эти части различны по длительности и составляют примерно 20, 70 и 10% времени от урока. Общая длительность комплекса может быть от 20 и до 45 мин.

У разминки две цели: во-первых, размять и разогреть мышцы спины и конечностей; во-вторых, вызвать некоторое ускорение темпа сердечных сокращений так, чтобы плавно повышать пульс до значений, соответствующих аэробной фазе. При разминке выполняют легкую нагрузку в течение 10 минут. Большое значение имеют упражнения на растягивание. Но напряженные упражнения (такие, как подтягивания, отжимания или упражнения с отягощениями) нежелательны, так как создают кислородный долг, который

приводит организм в состояние утомления еще до начала аэробной фазы. Такие упражнения не рекомендуются.

Вторая фаза урока аэробики – аэробная – является главной для достижения оздоровительного эффекта. К аэробным относятся упражнения, при которых должны выполняться следующие условия: 1) длительность и непрерывность – не менее 20 мин; 2) должны работать большие мышечные группы; 3) частота пульса изменяется и держится в пределах 130-150 уд/мин в зависимости от степени тренированности. Здесь применяются базовые шаги, танцевальные комбинации. Методика проведения урока может быть различной: используются свободный стиль, когда упражнения следуют друг за другом без повторений или танцевальные композиции.

Третья фаза - заминка - занимает 3-5 минут. В течение всего этого времени следует продолжать двигаться, но в достаточно низком темпе, чтобы постепенно уменьшить частоту сердечных сокращений примерно до 115-120 уд/мин. Самое важное после аэробной нагрузки – это продолжать двигаться, чтобы кровь могла циркулировать от ног к центральным сосудам. Иначе могут начаться тошнота, головокружение или возможна даже потеря сознания. Серьезные нарушения сердечной деятельности часто случаются не во время физической нагрузки, а после нее.

4. ДОЗИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ

Чтобы получить пользу от занятий аэробикой, нагрузка в них должна соответствовать определенным нормам и стимулировать аэробные процессы в организме. Минимальная нагрузка в занятиях должна соответствовать в среднем частоте сердечных сокращений не ниже 130 ударов в минуту. Эта величина считается своеобразной границей выносливости. В зависимости от возраста и подготовленности занимающихся максимальная нагрузка колеблется до 160 ударов в минуту, причем в занятии рекомендуются 1-3 пика нагрузки до 180 ударов в минуту в основной части занятия. Таким образом, подготовительная часть комплекса проводится на пульсе 120 ударов в минуту, основная – 130-160 с пиками нагрузки до 180. В заключительной части пульс снижается до 115-120 уд/мин.

Учеными установлено, что наибольший эффект от занятий достигается в том случае, если заниматься 5-6 раз в неделю по 20-30 минут, 3 раза в неделю по 45 минут или 2 раза в неделю по 60 минут. Очень важно не делать перерывов в занятиях. Достаточно пропустить несколько дней, чтобы изменения, начавшие происходить в организме, приостановились. При вынужденном перерыве необходимо начинать занятия с небольшой нагрузки.

Дозировка, количество упражнений, время занятий должны отвечать возможностям учеников. Утомление приводит к травматизму. Всегда должно действовать правило постепенности нарастания нагрузки от урока к уроку.

Для занятий лучше всего иметь специальный костюм. Он должен быть удобным, красивым и функциональным, т. е. помогать добиться желаемого результата от занятий.

Заниматься нужно в хорошо проветриваемом помещении, но избегать сквозняков. При выполнении упражнений на полу подстилать коврик. После занятий обязательно принять теплый душ.

В процессе занятий необходимо прислушиваться к своим ощущениям, анализировать самочувствие и, по мере необходимости, регулировать нагрузку. Так, например, мышечная боль при выполнении упражнений безопасна для организма, но может вызвать чувство страха у начинающего, испортить все удовольствие от упражнений. Следует не прекращать занятий совсем, но снизить нагрузку и лучше разминаться.

5. МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОЙ

На уроках аэробики принято использовать различные методы управления группой, одним из которых является жестикуляция и подача команд. Примеры использования жестикуляции учителем при проведении уроков аэробики разучиваются на занятиях.

Подача команд – важная часть обучения в аэробике. Существует пять видов команд: для ног (с какой ноги), указательные (в какую сторону), ритмические (в 2 раза медленнее или быстрее), цифровые (обратный отсчет), поэлементные (название элемента). На уроке необходимо уметь применять все виды команд. Команды должны быть краткими и по существу.

При подготовке к уроку выбирайте музыку, которая не заставляет ее перекрикивать. Музыка без слов избавит от необходимости состязаться с певцом. Понижение частоты звука на стереоустановке также поможет снизить вокальный эффект в большинстве музыкальных записей.

6. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТРАВМ В АЭРОБИКЕ

Для уменьшения повреждений и травм необходимо уделять внимание правильной организации урока, квалификации учителя, поверхности пола в зале для занятий и обуви.

Обувь для занятий аэробикой должна быть легкой, чтобы выполнять танцевальные движения, но в то же время достаточно прочной и хорошо поглощающей удары. Подметка должна быть гибкой, не такой жесткой, как у беговых туфель. Это позволяет совершать во время танца различные движения ногой. Обувь для аэробики должна иметь жесткие

обводы вокруг пятки, чтобы уменьшить чрезмерное поворачивание стопы внутрь (пронацию). Обувь, поднимающаяся выше лодыжки, рекомендуется тем, у кого слабые лодыжки или было растяжение голеностопного сустава. Она также стабилизирует голеностопный сустав при движениях из стороны в сторону.

Число повреждений стопы, вызываемых повторяющимися микротравмами, может быть снижено, если проводить занятия не на бетонных полах или бетоне, покрытом ковриками дорожками, которые увеличивают риск возникновения таких повреждений, как усталостные переломы в стопе, «расколота голень», боли в пояснице и т.д.

Литература

1. Результаты диспансеризации школьников как основа для разработки индивидуальных профилактических программ в рамках медицинского обеспечения образовательного процесса //электронный научный журнал «Социальные аспекты здоровья населения». №6 2014 (40). vestnik.mednet.ru/content/view/635/30/lang,ru/
2. Калугина Г.К. Некоторые аспекты образа жизни детей школьного возраста // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2000. - N 3. - С.42-45
3. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия. 2-е изд. - М.: ФиС, 1989. - 224 с.

1

	Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
	Кафедра физической культуры и здоровья <i>Степ-аэробика как средство развития аэробных возможностей и повышения интереса к физической культуре у школьников</i>
	 http://cheerleading34.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=111

2

МИСиС 

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»



http://xn--233-mdddl6ctx.xn--p1ai/?view=news&news_id=63

Степ-аэробика – это, главным образом, аэробная тренировка, в процессе которой движения выполняются с использованием степ-платформы с регулируемой высотой: 15, 20, 25 см.

Основные движения просты и вполне доступны людям без специальной двигательной, в частности танцевальной, подготовки. Они напоминают ходьбу по лестнице.

Движения отличаются большим разнообразием в зависимости от уровня подготовленности: начиная от простейших шаговых движений, напоминающих подъем и спуск по лестнице, до сложных хореографических элементов, танцевальных движений.



3

МИСиС 

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Изменяя высоту степ-платформы (15, 20 и 25 см), можно варьировать интенсивность нагрузки.

Увеличение высоты платформы на 5 см вызывает увеличение ЧСС примерно на 10-12 уд/мин, а следовательно, и повышение нагрузки. Но-вички, как правило, выполняют упражнения на низкой платформе. Таким образом, в одной группе смогут заниматься школьники с разным уровнем подготовленности, и для каждого физическая нагрузка будет индивидуальной.



<http://sport.ch-lib.ru/aerobika.html>



<http://www.oformat.su/index.php/newssaites/190-2011-03-01-16-26-30>

4

МИСиС 

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»



<http://unadom.tumblr.com/post/130610519052>



<http://mn45.ru/sad33/?p=645>

Регулярные занятия степ-аэробикой повышают интерес к физической культуре у школьников, развивают у них выносливость. Улучшается их психоэмоциональное состояние, снижается нервозность, тревожность независимо от интенсивности занятий.

5



Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Существенным преимуществом степ-аэробики по сравнению с базовой аэробикой являются большие энергозатраты при низ-коинтенсивной нагрузке. Иными словами, степ позволяет сжигать столько же калорий, сколько при беге со скоростью 12 км/ч.

Расход энергии на занятиях зависит от высоты степ-платформы и от характера используемых базовых и танцевальных шагов.

Рекомендуемый музыкальный темп — 118-130 уд/мин; более быстрый темп ограничивает амплитуду движений, снижая эффективность тренировки.



<http://scfoton.ru/medlennyj-beg>



<http://just-fit.ru/vidy-trenirovki/aerobnye-trenirovki/step-ajerobika-doma-fitness-klube>

6



Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»



<http://ds-om.ru/index.php?id=269>

Прежде чем приступить к занятиям степ-аэробикой, следует провести небольшой инструктаж занимающихся.

При подъеме на платформу и спуске с нее следует сгибать ноги в коленях, не наклоняясь сильно вперед.

При выполнении движений на платформе не допускаются переразгибания ног в коленных суставах и прогибания в поясничном отделе позвоночника.

При правильной осанке туловище прямое, плечи немного опущены, мышцы живота и ягодиц напряжены; ноги слегка врозь, стопы параллельны друг другу или в свободной позиции (носки слегка разведены в стороны).



<http://www.azbukadiet.ru/2015/02/19/step-aerobika-dlya-prodvintux.html>

7



Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

При подъеме на платформу нужно использовать естественный небольшой наклон туловища вперед. Ставить ногу на центральную часть платформы следует так, чтобы стопа полностью опиралась на нее; при этом угол сгибания в коленном суставе не должен превышать 90°. Сходя с платформы, нужно ставить ногу с носка на пятку на расстоянии 35—40 см от степ-платформы.



<http://pigulka.ru/step-ajerobika.php>

Не допускается сход с платформы спиной вперед; также нельзя прыгать с платформы. Руки следует включать в работу лишь после того, как освоена техника работы ногами. При выполнении выпадов и поворотов пятку не опускать на пол.



<https://www.shutterstock.com/search/aerobics>



<http://www.azbukadiet.ru/2014/09/30/step-aerobika.html>



Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Комбинации упражнений на степ-платформах должны быть сбалансированы по интенсивности: высокоинтенсивные упражнения необходимо чередовать с упражнениями средней и низ-кой интенсивности, что дает возможность поддерживать необходимую частоту пульса в течение всего занятия. Можно сочетать движения, выполняемые на степ-платформе и на полу — это позволит снизить интенсивность нагрузки для слабо подготовленных школьников.



<http://fitnessdomaonline.ru/inventar/Gimnasticheskiy-kovrik/>



Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Основные упражнения, выполняемые на степ-платформах, — базовые шаги, бег, прыжки. При создании комбинаций используются различные подходы к степ-платформе: спереди, с угла, сбоку. Можно также выполнять движения на самой степ-платформе. Наиболее нагрузочными упражнениями являются запрыгивания на степ-платформу и прыжки через нее. На занятиях можно использовать две (и более) степ-платформы, расположенные рядом или на расстоянии друг от друга.



<http://fitnessdb.ru/fitness/article/kak-podobrat-obuv-dlja-razlichnykh-vidov-fitnessa/>



Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»



<http://slimming.ru/1817/efficiency-step-aerobics/>

Упражнения на степ-платформах можно также использовать в силовой тренировке или в заключительной части урока (для стретчинга), усложняя их за счет изменения высоты платформы.



http://xvatit.com/fitness_home/1446-91-step-aerobika-kompleks-uprazhneniy-diya-zanyatiy-doma.html



<http://xn--h1abivk.xn--p1ai/classes/ste-pl/>



http://xvatit.com/fitness_home/145779-fitness-doma-step-aerobika-bez-platformy.html

Степ-аэробика является отличным средством физического самосовершенствования и повышает желание к постоянным тренировкам

1

МИСиС 

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Кафедра физической культуры и здоровья

Степ-аэробика для спортсменов и начинающих




Степ в качестве гимнастики или аэробики был изобретен в США известным фитнес-инструктором Джин Миллер. Она приспособила его для своих ежедневных тренировок после перенесенной ею травмы колена. Первым тренажером, которым она воспользовалась для выздоровления, были ступеньки крыльца ее собственного дома.

<http://www.calorizator.ru/article/exercise/step-aerobics>



Эффект от степ занятий сложно переоценить: Степ сгоняет лишний вес — жиры и калории сжигаются очень активно, тренируясь, вы постепенно и здоровым образом худеете. Укрепляются сердечные мышцы, причем быстро — эффект от данного вида аэробики есть уже через 1-1.5 месяца систематических занятий. Эта аэробика улучшает координацию движений, ловкость, гибкость и грацию.

2

МИСиС 

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Степ-аэробика входит отдельной номинацией в соревнования по фитнес-аэробике, которые проводятся в соответствии с Правилами Международной Федерации Спорта, Аэробики и Фитнеса (FISAF), положениями и регламентами соревнований. Соревнования проходят по возрастным категориям, предусмотренным Единой всероссийской спортивной классификацией.




<http://www.fitness-aerobics.ru/ru/news/246/>

<https://www.youtube.com/watch?v=MITxsZVKM44>

3

МИСиС 

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Все соревнования имеют 3 тура: отборочный, полуфинальный, финальный. Продолжительность выступления должна составлять 2 минуты +/- 5 секунд, музыка должна соответствовать данной дисциплине, иметь четко выраженный темп (BPM), максимум 140 BPM, соответствующий правилам работы в степ — аэробике.




http://itnews.ru/tit_news/4/527687/

http://xn--233-mdddl6cbx.xn--p1ai/?view=news&news_id=63

4

МИСиС 

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Команда состоит из 6-8 участников, в течение всех соревнований и во всех турах число участников команды должно оставаться неизменным, за исключением случаев, когда имеется соответствующее официальное разрешение Главного судьи.



<https://www.youtube.com/watch?v=1LpZ5PwsyWU>



<http://www.fitness-aerobics.ru/ru/news/246/>

5

МИСиС 

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Спортсмены должны быть одеты в костюмы, соответствующие дисциплине: обтягивающий комбинезон, обтягивающий костюм из двух частей (топ и брюки), колготки, велосипедные брюки, высокие носки. Необходимо наличие специальной обуви для аэробики или кроссовок. Размер логотипа спонсора на одежде должен составлять максимум 5 см x 10 см. Разрешены эластичные фиксирующие повязки (наколенники и т.п.)



<http://www.penzainform.ru/news/sport/2013/05/29/penzyachk>



<http://cdodd-gshum1.ucoz.ru/>

6

МИСиС 

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Площадка для выступления должна быть минимум 9м*9м и максимум 12м*12м. Спортсмены должны быть предупреждены об особенностях площадки до начала выступления.



<http://p-a-z-livejournal.com/3949.html>



<http://www.chebnovosti.ru/News.aspx?id=b071d828-0f06-44fd-aed8-e1760711f8bb>

7



МИСиС

**Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»**

Команды обязаны представлять музыкальное сопровождение своих выступлений на средствах (аудио-носителях), предписанных организаторами мероприятий. Перед соревнованиями организаторы обязаны в свою очередь сообщать участникам данные требования. Упаковка аудиносителя и/или сам аудионоситель должна быть подписана в том порядке, как этого требуют организаторы соревнований.




<http://dostup1.ru/society/yuzhnouralskie-sportsmeny-zavoevali-srazu>

<http://www.oformat.su/index.php/newssaites/190-2011-03-01-16-26-30>

8



МИСиС

**Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»**

Основные упражнения, выполняемые на степ-платформах, — базовые шаги, бег, прыжки. При создании комбинаций используются различные подходы к степ-платформе: спереди, с угла, сбоку. Можно также выполнять движения на самой степ-платформе. Наиболее нагрузочными упражнениями являются запрыгивания на степ-платформу и прыжки через нее. На занятиях можно использовать две (и более) степ-платформы, расположенные рядом или на расстоянии друг от друга.




<http://fitnessdb.ru/fitness/article/kak-podobrat-obuv-dlja-razlichnykh-vidov-fitnessa/>

9



МИСиС

**Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»**

Программа для начинающих



1. Простой шаг — делайте 5-7 минут. Исходное положение — прямая стойка (расстояние между ногами в 10-15 см) с расправленной спиной и свободно опущенными руками. Пружинисто шагайте, сохраняя осанку и плечи. Это упражнение будет разминкой, дополнительно отлично укрепляющей бедра и икры.



2. Шаг «с подниманием колена» — выполняйте 5 минут. Здесь алгоритм составляет 2-3 пружинистых или приставных. После каждой такой комбинации шагов подтягивайте колено к груди, а потом повторяйте упражнение для другой ноги. Этот этап степ-аэробики отлично тренирует гибкость.





МИСиС

**Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»**




<http://www.justdady.ru/articles-158282-bazovye-shagi-step-aerobikiixzz4S1f0qHts>

3. Step-lift. Шаг одной ногой на степ, вторая выносится в сторону (вперед или назад). То же с другой ноги. Повторяем так 3 мин.

4. V-Step (Шаг буквой "V"). Шаг правой ногой на самый правый край ступа. Шаг левой ногой - на самый левый край платформы. Шаг назад в исходное положение правой ногой. То же самое - левой. Делается на 4 счета. Повторяем 3- 5 мин

Автор методического материала:
доцент кафедры физической культуры и здоровья



Зайцева Г.А.