

О. Л. Харлёнок, учитель физики
и астрономии высшей категории

Интеллект карты, или Как систематизировать знания учащихся

Изучая статистические данные результатов централизованного тестирования по физике, уровень качества знаний учащихся за последние годы, общаясь с коллегами, опираясь на собственный опыт работы, я сделала вывод о том, что наблюдается снижение знаний учащихся по физике. Обострились противоречия между объемом учебного материала по физике и снижением уровня развития общеучебных умений и навыков, высокими требованиями к качеству образования и реальными результатами, показываемыми учащимися на учебных занятиях и централизованном тестировании.

Активное развитие науки, техники, производства, характерное для современной эпохи, ставит перед учреждениями образования всё более сложные и разнообразные задачи. Поток информации постоянно растет. У современного работника наблюдается возрастание умственной деятельности. Поэтому у школьников нужно не только формировать прочную основу знаний, умений и навыков, но и максимально развивать их умственную активность: умение мыслить, самостоятельно пополнять и обновлять знания и применять их в различных условиях. В этом важнейшая роль принадлежит систематизации знаний учащихся. Систематизация знаний – важное и необходимое условие формирования глубоких и прочных знаний школьников.

Под систематизацией знаний понимаем мыслительную деятельность, в процессе которой изучаемые объекты организуются в определенную систему на основе выбранного принципа. Систематизация дает возможность более рационально использовать память, поскольку позволяет группировать материал в более крупные единицы (блоки, таблицы, схемы), которые легче запоминаются и, таким образом, позволяют освободиться от необходимости заучивать материал как сумму частных фактов. При систематизации знаний

учителю нужно уметь применять разнообразные приемы систематизации учебного материала. Непременным условием является владение учителем приемами мыслительной деятельности: анализа, синтеза, абстрагирования, сравнения, аналогии, обобщения.

В основе систематизации знаний лежит классификация. Классификация – это распределение предметов, явлений, понятий по классам, группам, разрядам на основе общих признаков. При классификации происходит распределение объектов изучения на группы, блоки, в основе которого должны лежать родственные явления, общие закономерности, процессы.

В результате аналитико-синтетической деятельности, выделения главного, существенного, общего на основе сравнения и аналогии классификация объединяет объекты изучения в систему, определяет место каждого из них в ней. Классификация чаще всего выражается в виде схем, таблиц, диаграмм. При составлении схем, таблиц, диаграмм необходимо уметь выделять существенные признаки изучаемых явлений, понятий и устанавливать причинно-следственные связи между ними и затем приводить знания в систему.

Инструментом при составлении схем является технология многомерных дидактических инструментов, в которой составление интеллект-карт и логико-смысловых моделей позволяет увидеть тему, раздел в системе. Использование современных образовательных технологий, а конкретно - технологию многомерных дидактических инструментов, создавая интеллект-карты или логико-смысловые модели на разных этапах занятий позволяет увеличить эффективность усвоения учебного материала. Создание интеллект-карт или логико-смысловых моделей самими учащимися способствует формированию опыта самостоятельной творческой деятельности и организационных умений, необходимых в современном мире.

Рассмотрим на конкретном примере, как можно систематизировать знания по школьному разделу физики «Механика». Это очень важный и сложный раздел физики. Материал перегружен, и за два часа в неделю очень трудно все освоить и научиться решать задачи. А ведь механика является

основой для изучения остальных разделов физики. С.И.Вавилов говорил: «Ньютоновская механика – не историческая реликвия, а основа естествознания сегодняшнего дня». Систематизация знаний по механике необходима. Ее следует провести в конце 9 класса, когда все темы механики изучены, и привести в систему все знания учащихся по данному разделу. Обычно для систематизации знаний по механике достаточно одного учебного занятия. В конце учебного занятия можно продемонстрировать презентацию главных опытов по всем темам с кратким пояснением. Фактически при просмотре презентации обобщается весь материал раздела механики, только с демонстрацией. (Приложение 1 Интеллект-карта «Механика»)

Основная задача учебного занятия с точки зрения учителя – актуализация, обобщение и систематизация знаний учащихся по механике в целостную систему. Обучающая цель учебного занятия с точки зрения диагностического подхода – к окончанию занятия учащиеся будут знать основные разделы механики и формулы, которыми они характеризуются; будут уметь узнавать виды движения, приводить примеры, объяснять смысл законов Ньютона, видов сил.

Занятие разделяется на этапы. На первом этапе выясняем основную задачу механики и причину механического движения. Далее переходим к динамике и приводим в систему знания по этой теме. На втором этапе систематизируем знания учащихся по кинематике прямолинейного движения и движения тела по окружности. На третьем этапе анализируем знания таких понятий, как механическая работа, энергия и ее виды. На четвертом этапе раскрываем и формулируем законы сохранения в механике. На пятом этапе обобщаем знания о силах в природе. Рассмотрим эти этапы более подробно.

Перед данным занятием учащимся задается домашнее задание – повторить основные темы, понятия, формулы всего раздела «Механика» и составить по желанию интеллект-карту или логико-смысловую модель этого раздела. В начале занятия учитель выясняет, кто самостоятельно составил ЛСМ или карту, собирает их и просматривает в течение 1 минуты. Если данные

продукты составлены грамотно и правильно, то эти учащиеся являются основными консультантами при опросе и построении на доске ЛСМ или интеллект-карты, отметка им соответственно повышается. А если никто не выполнил интеллект-карту или составили с ошибками, то они работают вместе со всеми, исправляют свои недостатки.

Формой общения при проведении учебного занятия является беседа, фронтальный опрос, индивидуальное собеседование, сопоставление фактов, диалог.

Вспоминаем совместно с учащимися, на какие подразделы можно разделить «Механику»? Определяем основные координатные оси или лучи, из которых будет состоять интеллект-карта. В центре карты пишем слово «Механика» и определяем основные линии – оси. Определяем разделы – 1 ось - кинематика, 2 ось - динамика, 3 ось – работа, мощность, энергия, 4 ось – законы сохранения. А затем выясняем, на какие лучи каждая ось еще будет разветвляться. Разветвления лучей заполняют учащиеся после опроса с помощью консультантов и учителя.

Занятие начинается с выяснения того, что в механике изучаются движения тел. Затем формулируется основная задача механики и дается определение механического движения. Ставится вопрос: «Что является причиной движения тел?» Учащихся подводят к выводу, что причиной движения является действие на него других тел. Действие одного тела на другое называется взаимодействием. Для взаимодействующих тел английский физик И.Ньютон открыл закон, который носит его имя: 3-ий закон Ньютона. Дается формулировка этого закона и делается его математическая запись.

В третий закон Ньютона входят силы, с которыми тела взаимодействуют друг с другом. Эти силы можно найти, применяя второй закон Ньютона. Формулируем этот закон и делаем математическую запись его на доске или карте. Уточняем, что второй закон Ньютона сформулирован для тел, которые движутся равноускоренно. Для тел, покоящихся или движущихся

прямолинейно равномерно, сформулируем первый закон Ньютона. Затем раскрываем основную задачу динамики и делаем обобщение.

Для нахождения ускорения и других кинематических величин используются формулы кинематики. Обращаем внимание учащихся, что по форме траектории движения разделяются на криволинейные и прямолинейные. По скорости движения разделяются на равномерное и равноускоренное. Для решения кинематических задач необходимо знать пять основных формул: скорости, перемещения, дополнительную формулу, полученную из первых двух, а также формулы координат и средней скорости. Обращаем внимание учащихся на то, что эти формулы отражают как равноускоренное движение, так и равномерное (при $a=0$). Далее вспоминаем основные формулы и понятия кинематики движения тела по окружности: угловой скорости, периода, частоты, формулы связи этих величин, линейной скорости и центростремительного ускорения.

Выяснив основные понятия и кинематические характеристики механического движения, переходим к вопросу о механической работе, мощности и энергии. Раскрыв понятия кинетической и потенциальной энергий и записав их формулы, переходим к формулировке законов сохранения полной механической энергии и импульса. Таким образом, к концу учебного занятия на доске изображена интеллект-карта или ЛСМ, в которую сведены все основные формулы механики. По ней можно еще раз обобщить основные понятия и законы механики.

Возвращаемся снова к тому, с чего начинали учебное занятие: с взаимодействия тел. Тела действуют друг на друга с силами. Выясняем понятие силы. Классифицируем силы по четырем типам взаимодействий.

Проводим занятие методом беседы. Учитель задает вопросы, учащиеся отвечают на них. Особое внимание уделяется четким определениям понятий и формулировке законов.

При изучении темы: «Законы сохранения» на первом учебном занятии учителю необходимо четко обозначить результаты изучения темы. Данная тема

плохо усваивается учащимися, а ведь она играет одну из наиболее значимых ролей в курсе физики. На первом занятии темы учащиеся просматривают, но не прочитывают главу учебника «Законы сохранения в механике». Составляют примерную интеллект-карту изучения данной темы с осями, на которых приблизительно намечают изучаемые понятия, формулы, законы (1 ось – импульс, 2 ось – закон сохранения импульса; 3 ось – энергия, работа, 4 ось – закон сохранения полной механической энергии). Учащиеся предлагают свои варианты такой схемы и совместно выбирают наиболее удачный вариант, по их мнению. Учащимся объясняю, что незаполненные ветви или оси – это те явления, законы, величины, которые еще нужно будет узнать и заполнить, установить взаимосвязь между величинами. Таким образом, учитель привлекает учащихся к соавторству в постановке целей к поиску путей решения проблем. Школьники становятся активными субъектами учебной деятельности, а не пассивными наблюдателями. На этом же уроке предлагаю желающим учащимся список задач для самостоятельной работы дома. Эти задачи взяты из сборника по подготовке к централизованному тестированию. В ходе дальнейших занятий карта постепенно заполняется и устанавливается взаимосвязь между различными явлениями и величинами. В конце изучения темы схема имеет законченный вид. (Приложение 2 Интеллект-карта «Законы сохранения»)

При изучении раздела «Кинематика» акцентируем внимание учащихся вначале на том, что рассматриваем два вида движений – равномерное и неравномерное (1 ось – равномерное движение; 2 ось – неравномерное движение; 3 ось – сложение скоростей, перемещений). Строим ЛСМ или интеллект-карту с пропущенными или незаполненными осями, а по мере изучения тем, заполняем совместно с учащимися или каждый индивидуально. По мере изучения темы ЛСМ составляется в окончательном варианте на доске или слайде, а учащиеся свои проекты предлагают при обобщении материала по данной теме. (Приложение 3 Интеллект-карта «Кинематика»)

При изучении раздела «Динамика» составляем интеллект-карту, где определяем или намечаем основные оси – 1 ось – условия равновесия, 2 ось – законы Ньютона, 3 ось – силы в природе. При изучении условий равновесия четко определяем два условия, дополнительно формулу по определению центра тяжести. Когда изучаем законы Ньютона, три основных закона формулируем, дополняем законом всемирного тяготения. При изучении сил в природе делим их на виды – гравитационные и электромагнитные, а ядерные и другие виды сил пока не вводим. (Приложение 4 Интеллект-карта «Динамика»)

При составлении интеллект-карт принимаю разные варианты – составленные от руки в цвете или компьютерный вариант.

Интеллект-карты или логико-смысловые модели можно использовать при решении задач – ЛСМ «Алгоритм решения задач», ЛСМ «Алгоритм проведения эксперимента».

На учебных занятиях стараюсь выступать в роли организатора или координатора учебно-познавательной деятельности учащихся. Каждый учащийся оценивает результаты своей учебно-познавательной деятельности на занятии. Результаты самооценки учащихся помогают определить перспективные задачи, содержание и объем домашнего задания. На учебных занятиях использую развивающий потенциал, включающий в себя развитие коммуникативных умений и навыков, развитие речи, умения анализировать учебный материал, определять главное, сравнивать, обобщать, систематизировать, аргументировать свои мысли, ставить и решать учебные проблемы.

Литература

1. Бьюзен Т. Думайте эффективно /Т. Бьюзен; пер. с англ. Т.И. Попова. – 2-е изд. – Минск: Попурри, 2009/

2. Добриневская А.И. Многомерное пространство учебно-познавательной деятельности и качество образования учащихся /А.И. Добриневская//Кіраванне ў адукацыі. – 2007, №11//

3. Запрудский Н.И. /Современные образовательные технологии-2/
Н.И. Запрудский. – Минск. 2010

4. Штейнберг В.Э. Дидактические многомерные инструменты: теория, методика, практика /В.Э. Штейнберг. – М. Народное образование. 2002/

Приложение.

С 2009 по 2012 годы педагогический коллектив государственного учреждения образования «Средняя школа №1 г. Лепеля» работал по инновационному проекту МО РБ «Внедрение модели формирования системного мышления учащихся при организации уроков и факультативных занятий». Создана модель формирования системного мышления учащихся в виде логико-смысловой модели.

В толковом словаре С.И. Ожегова мышление – это «способность человека рассуждать, представляющая собою процесс отражения объективной действительности в представлениях, суждениях, понятиях».

Учащиеся очень мало знали бы об окружающем мире, если бы их познание ограничивалось лишь показаниями анализаторов. Возможность глубокого и широкого познания мира открывает системное мышление. Мышление – это познание отношений и закономерных связей между предметами и явлениями окружающего мира. Для того чтобы выяснить эти связи ученики прибегают к мыслительным операциям – сравнивают, сопоставляют факты, анализируют их, обобщают, делают умозаключения, выводы. В психологической науке различают такие формы мышления, как:

1) Понятия; 2) суждения; 3) умозаключения.

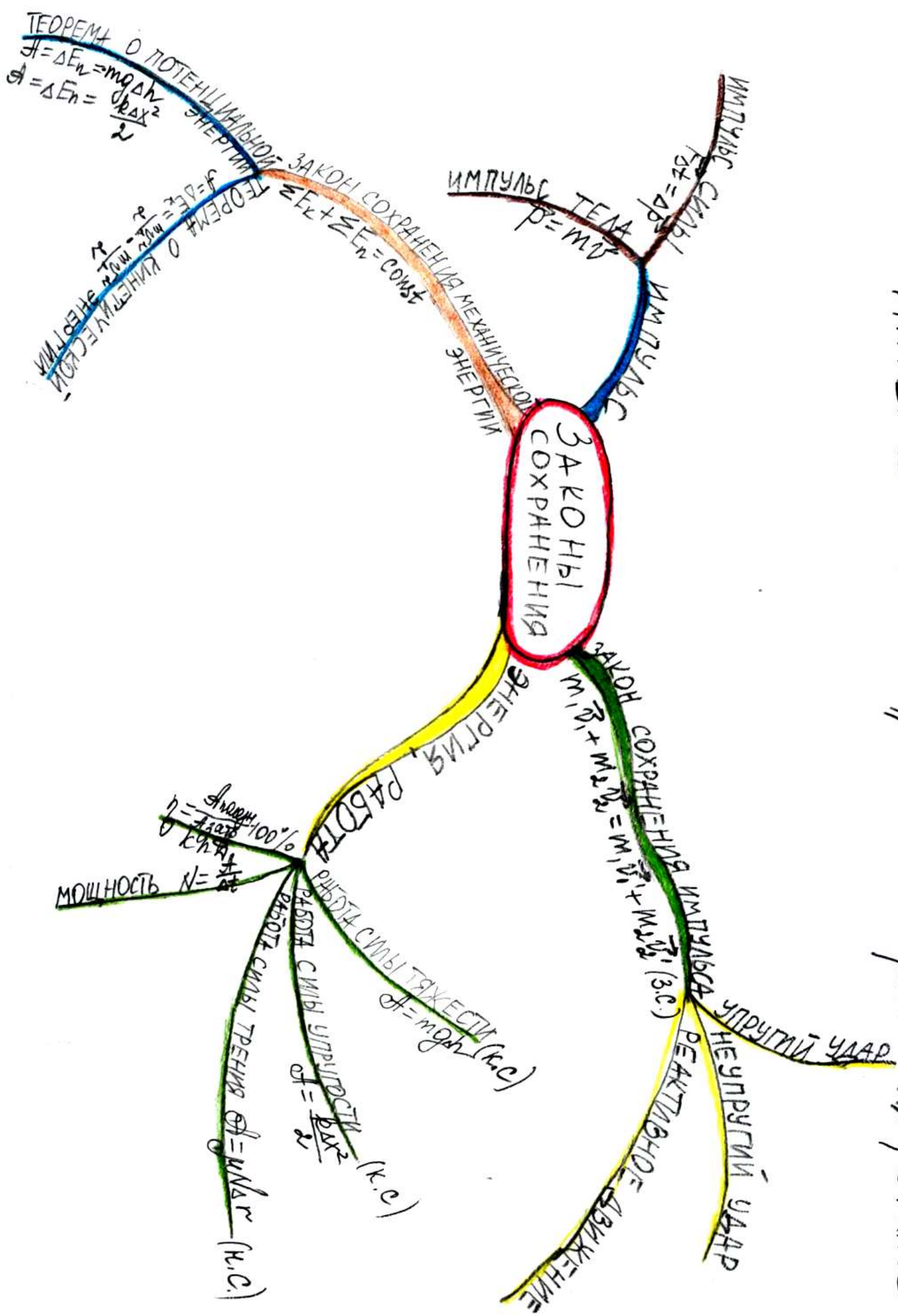
Понятие – это отражение в сознании человека общих и существенных свойств предмета или явления. Понятие выступает и как форма мышления и как особое мыслительное действие. Понятия могут быть: общими и единичными; конкретными и абстрактными; эмпирическими и теоретическими. Ученики усваивают систему понятий в процессе жизни и деятельности. Усвоить понятие – это значит осознать его содержание, уметь выделять существенные признаки,

точно знать его границы, его место среди других понятий с тем, чтобы не путать со сходными понятиями; уметь пользоваться данным понятием в познавательной и практической деятельности. Содержание понятий раскрывается в суждениях, которые всегда выражаются в словесной форме.

Суждение – основная форма мышления, в процессе которой отражаются связи между предметами и явлениями действительности или между их свойствами и признаками. Суждения образуются двумя основными способами: 1) непосредственно, когда в них выражают то, что воспринимается; 2) опосредствованно – путем умозаключений или рассуждений. Суждения могут быть истинными, ложными, общими, частными, единичными.

Умозаключение – такая форма мышления, в процессе которой ученик, сопоставляя и анализируя различные суждения, выводит из них новое суждение. Умозаключения различают нескольких видов: индуктивное, дедуктивное и по аналогии.

ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТА "ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ", 9 КЛАСС



Учебный лект - карта "Механика" в виде

