



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЧПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

**Использование обобщённых планов при изучении законов
сохранения в механике для формирования регулятивных уни-
версальных учебных действий**

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05. Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
«Физика. Математика»

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

«12» мая 2016г.

зав. кафедрой ФиМОФ

Беспаль И.И.

Выполнила:

Студентка ОФ-513/084-5-1 группы

Захарова

Захарова Кристина Петровна

Научный руководитель:

д.п.н., профессор кафедры ФиМОФ

Шефер

Шефер О.Р.

Челябинск
2016 год

Содержание

Введение	3
Глава I. Формирование в процессе обучения физике регулятивных универсальных учебных действий	
1.1. Понятие «регулятивные универсальные учебные действия».....	6
1.2. Теоретико-методологические основы формирования регулятивных универсальных учебных действий.....	13
1.3. Виды обобщенных планов, используемых в процессе обучения физике	30
Глава II. Методика использования обобщенных планов для формирования регулятивных универсальных учебных действий	
2.1. Особенности изучения законов сохранения в механике в курсе физики средней школы.....	38
2.2. Содержание и методика проведения педагогического эксперимента.....	46
2.3. Результаты педагогического эксперимента.....	70
Заключение.....	75
Библиографический список.....	80
Приложение.....	85

Введение

Федеральным государственным образовательным стандартом определены требования к результатам освоения учащимися основной образовательной программы основного общего образования. Эти требования включают освоение школьниками универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных, коммуникативных), использование УУД в учебной, познавательной и социальной практике, построении индивидуальной образовательной траектории [41].

Однако учебные программы, как и прежде, разделены на практически не связанные между собой дисциплины, которые ориентированы в основном на формирование предметных знаний и предметных умений. Традиционно учебный процесс осуществляется в рамках изолированных учебных предметов даже в начальной школе, где почти все предметы ведутся одним учителем. Показательно и то, что учителя, работающие в средней школе, привычно сами себя называют «учителями-предметниками», тем самым проводя ограничительную черту, за которой остаются эрудиция, выходящая за рамки одного учебного предмета, широкие научные знания в своей области, способность работать на стыке смежных наук.

Между тем, о важности межпредметных связей писали еще Я.А. Коменский и Дж. Локк, В.Ф. Одоевский и К.Д. Ушинский. И тема эта остается актуальной до наших дней. Теоретики и практики современного образования признают, что межпредметные связи способствуют развитию самостоятельного мышления, овладению навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, формированию целостного мировоззрения, повышают практическую и научно-теоретическую подготовку учащихся, способствуя овладению обобщенным характером познавательной деятельности, что дает возможность переносить эти знания в новые ситуации и применять их в практической деятельности.

Как видим, возникает противоречие: реализация идей заложенных во ФГОС ООО требует формирования у обучающихся универсальных учебных действий на основе осознанного освоения основной образовательной программы, а практика школьного образования отстает в создании условий для такой деятельности обучающихся.

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. В более узком (собственно психологическом) значении этот термин можно определить как совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса.

Способность учащегося самостоятельно успешно усваивать новые знания, формировать умения и компетентности, включая самостоятельную организацию этого процесса, т. е. умение учиться, обеспечивается тем, что универсальные учебные действия как обобщенные действия открывают учащимся возможность широкой ориентации, как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включающей осознание ее целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик.

Цель работы – изучить использование обобщенных планов при изучении законов сохранения в механике для формирования регулятивных универсальных учебных действий.

Объект исследования – обучение физике в основной школе.

Предмет исследования – методика формирования регулятивных универсальных учебных действий в процессе изучения законов сохранения в механике средствами обобщённых планов

Гипотеза исследования – если при обучении физике в основной школе использовать обобщённые планы при изучении законов сохранения в меха-

нике, это не только будет повышать уровень знаний, но и будет способствовать формированию регулятивных универсальных учебных действий у обучающихся.

В соответствии с целью и гипотезой были сформулированы следующие задачи исследования:

1. Проанализировать психолого-педагогические и методические источники информации по проблеме исследования.
2. Выявить методические и дидактические аспекты формирования регулятивных учебных универсальных действий в процессе освоения основной образовательной программы по физике.
3. Рассмотреть виды обобщённых планов, используемых при изучении физики.
4. Разработать методику использования обобщённых планов при изучении законов в механике для формирования регулятивных УУД.
5. Провести педагогический эксперимент с целью проверки эффективности разработанной методики.

Поставленные задачи определили ход педагогического эксперимента, который проводился в несколько этапов.

Первый этап (февраль – апрель 2015 г.) – ознакомительный. Анализ литературы, связанной с темой исследования, и выявление ее актуальности в методике обучения физике. Постановка цели и задачи, формулировка гипотезы, разработка пробных материалов по применению обобщённых планов и проведение пробного педагогического эксперимента.

Второй этап (июнь – октябрь 2015 г.). Анализ результатов пробного педагогического эксперимента, формулировка выводов, корректировка и уточнение содержания и методики формирования у обучающихся регулятивных универсальных учебных действий средствами обобщённых планов.

Третий этап (ноябрь 2015 г. – май 2016 г.) Проведение педагогического эксперимента, анализ результатов педагогического эксперимента, оформление выпускной квалификационной работы.

Глава I. Формирование в процессе обучения физике регулятивных универсальных учебных действий

1.1. Понятие «регулятивные универсальные учебные действия»

Важнейшей задачей современной системы образования (согласно ФГОС основного общего образования второго поколения) является формирование совокупности «универсальных учебных действий», обеспечивающих «умение учиться», способность личности к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта, а не только освоение учащимися конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных дисциплин. При этом знания, умения и навыки формируются, применяются и сохраняются в тесной связи с активными действиями самих учащихся. Универсальные учебные действия (УУД) разработаны группой ученых – психологов под руководством члена-корреспондента РАО, профессора МГУ А.Г. Асмолова. Методической и теоретической основой УУД является системно-деятельностный подход Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, П.Я. Гальперина, Д.Б. Эльконина, А.В.Запорожца, В.В. Давыдова. Познавательная деятельность, как психологический феномен, хорошо исследована в работах Р.С. Немова, А.А. Вербицкого, С.Л. Рубенштейна и др. На методическом уровне данная проблема исследована А.А. Реном, Н.В. Бордовским.

Универсальные учебные действия – это обобщенные действия, открывающие возможность широкой ориентации учащихся, – как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися ее целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик. Методологической и теоретической основой универсальных учебных действий является системно-деятельностный подход [3].

Системно-деятельностный подход обуславливает изменение общей парадигмы образования, которая находит отражение в переходе от:

- определения цели обучения как усвоения знаний, умений, навыков к определению цели как умения учиться;
- изолированного от жизни изучения системы научных понятий, составляющих содержание учебного предмета, к включению содержания обучения в контекст решения учащимися жизненных задач, т.е. от ориентации на учебно-предметное содержание учебных предметов к пониманию учения как процесса образования и порождения смыслов;
- стихийности учебной деятельности учащегося к стратегии её целенаправленной организации и планомерного формирования;
- индивидуальной формы усвоения знаний к признанию решающей роли учебного сотрудничества в достижении целей обучения [41].

Одной из особенностей УУД является их универсальность, которая проявляется в том, что они:

- носят надпредметный, метапредметный характер;
- обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности;
- обеспечивают преемственность всех ступеней образовательного процесса;
- лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания;
- обеспечивают этапы усвоения учебного содержания и формирования психологических способностей учащегося [3].

Согласно классификации УУД, предложенной разработчиками Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения, выделяются 4 основных вида универсальных учебных действий: личностные, познавательные, регулятивные и коммуникативные. Развитие личностных УУД ориентировано на три вида действий: формирование готовности подро-

стка к личностному самоопределению, установление учащимися связи между целью деятельности и ее мотивом, а также нравственно-этическая ориентация, обеспечивающая личностный моральный выбор на основе социальных и личностных ценностей.

Рассмотрим функции универсальных учебных действий:

- обеспечение возможностей обучающегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;
- создание условий для гармоничного развития личности и её самореализации на основе готовности к непрерывному образованию; обеспечение успешного усвоения знаний, формирования умений, навыков и компетентностей в любой предметной области [49].

Стандарт выделяет три вида универсальных учебных действий (сокращенно УУД): познавательные, коммуникативные и регулятивные.

Познавательные УУД включают общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение; понимание и адекватная оценка языка средств мас-

совой информации;

- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

- моделирование;
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- анализ;
- синтез;
- сравнение, классификация объектов по выделенным признакам;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.
- Постановка и решение проблемы:
- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера [50].

Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми. Видами коммуникативных действий являются:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстни-

ками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;

- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка [50].

Регулятивные УУД обеспечивают организацию обучающимся своей учебной деятельности. К ним относятся следующие:

- целеполагание – как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено обучающимся, и того, что еще неизвестно;

- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;

- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;

- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;

- оценка – выделение и осознание обучающимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;

- саморегуляция – как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий [42].

Развитие системы УУД в составе регулятивных, познавательных и коммуникативных действий, определяющих становление психологических способностей личности, осуществляется в рамках нормативно-возрастного развития личностной и познавательной сфер ребенка. Процесс обучения задает содержание и характеристики учебной деятельности ребенка и тем самым определяет зону ближайшего развития указанных УУД – уровень их сформированности, соответствующей нормативной стадии развития и релевантный «высокой норме» развития, и свойства.

Обобщая все вышесказанное, представим схематично структуру универсальных учебных действий (рис 1).

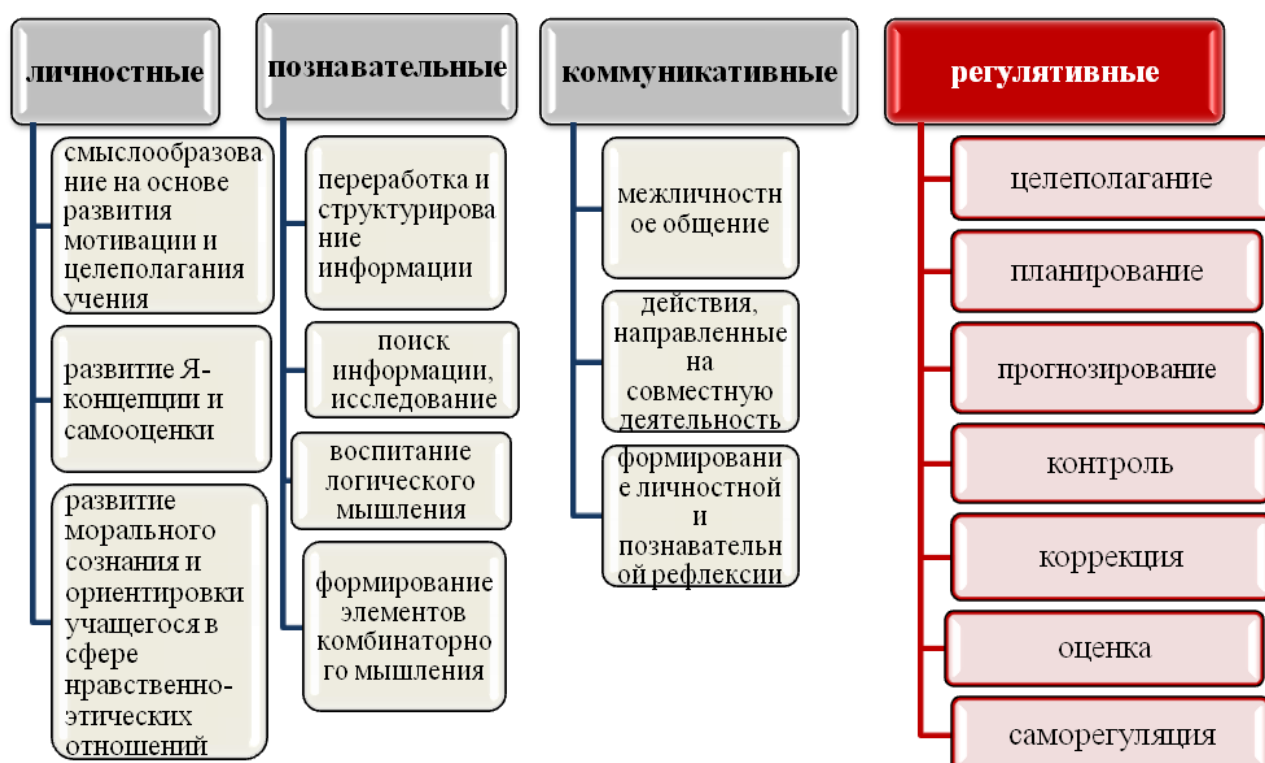


Рис. 1. Схема структуры универсальных учебных действий

Критериями оценки сформированности УУД у обучающихся выступают:

- соответствие возрастно-психологическим нормативным требованиям;
- соответствие свойств УУД заранее заданным требованиям.

Условия, обеспечивающие развитие УУД

Формирование УУД в образовательном процессе определяется тремя следующими взаимодополняющими положениями:

- Формирование УУД как цель образовательного процесса определяет его содержание и организацию.
- Формирование УУД происходит в контексте усвоения разных предметных дисциплин.
- УУД, их свойства и качества определяют эффективность образовательного процесса, в частности усвоение знаний и умений, формирование образа мира и основных видов компетентности обучающегося, в том числе социальной и личностной.

Формирование УУД как цель образовательного процесса определяет его содержание и организацию. Любой учебный предмет, с его содержанием, выступает как средство формирования и развития универсальных учебных действий. Предмет физика позволяет развивать все виды УУД, но предметам нашей работы является разработка методика формирования регулятивных универсальных учебных действий в процессе использования обобщённых планов при изучении законов сохранения в механике, следовательно, нам необходимо рассмотреть виды обобщённых планов и особенность их применения при формировании УУД.

1.2. Теоретико-методологические основы формирования регулятивных универсальных учебных действий

Универсальные учебные действия представляют собой целостную систему, в которой происхождение и развитие каждого вида учебного действия определяется его отношением с другими видами учебных действий и общей логикой возрастного развития. А учебный предмет содержит не просто систему знаний, но особым образом (через построение предметного содержания) организует познание ребенком исходных, теоретически существенных свойств отношений объектов, условий их происхождения и преобразований. Основным источником становления и развития познавательной активности ученика является организованное обучение. За учеником закрепляется роль познающего мир в специально организованных для этого условиях. Чем лучше будут созданы обучающие условия, тем успешнее будет развиваться ученик.

Таким образом, достижение «умения учиться» предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности, которые включают: 1) познавательные и учебные мотивы, 2) учебную цель, 3) учебную задачу, 4) учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка).

Рассмотрим условия формирования универсальных учебных действий. Как уже отмечалось ранее, универсальные учебные действия – это совокупность способов действий ученика, а также связанных с ними навыков учебной работы, обеспечивающих развитие умения учиться, включая организацию самого учебного процесса. Формирование данных учебных действий лежит в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися ее целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик. Изучение вопроса формирования универсальных умений (как к категории действия) неразрывно связано с исследованиями общих теоретических вопросов деятельности на основе принципов единства внешних процес-

сов и психологической деятельности Л.С. Выготского [9] и предметной деятельности А.Н. Леонтьева [22].

Рассмотрим структуру учебной деятельности и её функции в формировании УУД. В общей теории учения, основы которой были заложены еще Я.А. Коменским, И.Г. Песталоцци, А. Диствервегом, в нашей стране - К.Д. Ушинским, С.Т. Шацким, П.П. Блонским, Л.С. Выготским, а также крупнейшими представителями отечественной педагогической психологии середины XX столетия – Д.Б. Элькониным, В.В. Давыдовым, И. и др., сформировалась собственно психологическая теория учебной деятельности, приоритет в научной разработке которой принадлежит России. Ее разработчики – Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов, А.К. Маркова, П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина.

"Учебная деятельность" (УД) – достаточно неоднозначное понятие. Можно выделить три основные трактовки этого понятия, принятые как в психологии, так и в педагогике

1. В отдельных источниках УД рассматривается как синоним научения, учения, обучения.
2. В "классической" советской психологии и педагогике УД понимается как особая форма социальной активности, проявляющая себя с помощью предметных и познавательных действий.
3. В определении Д.Б. Эльконины и В.В. Давыдова учебная деятельность это один из видов деятельности школьников и студентов, направленный на усвоение ими посредством диалогов и дискуссий теоретических знаний и связанных с ними умений и навыков в таких сферах общественного сознания, как наука, искусство, нравственность, право и религия [10].

Возрастные особенности формирования учебной деятельности

Возраст	Особенности учебной деятельности
Младший школьный возраст	Знаменуется введением учащегося в УД, овладением всеми ее компонентами; УД имеет здесь ведущее значение
Средний школьный возраст	Идет становление произвольности УД, овладение ребенком ее общей структурой, осознание индивидуальных особенностей своей учебной работы, использование УД как средства организации своего взаимодействия с другими школьниками
Старший школьный возраст	Характеризуется использованием УД как средства профориентации и профподготовки, овладением способами самостоятельной УД и самообразования, а также переходом от усвоения общественно выработанного опыта УД к его обогащению, т.е. творческой исследовательской познавательной деятельности

В среднем школьном возрасте (6-9-е классы) УД теряет свой ведущий характер, но сохраняет существенное значение в развитии теоретического мышления учащихся, происходящем в процессе рефлексивного усвоения и т.п., позволяя им при этом наряду с учителями принимать определенное участие в организации УД своих сверстников. В этом возрасте усложняется содержание УД – предметом усвоения становятся целостные системы теоретических понятий, излагаемые абстрактным языком с применением графиков, таблиц, моделей. Наличие достаточно высокого уровня теоретического мышления, достигнутого подростками ещё в младших классах, способствует усвоению ими сложного материала. В выполнении учебной деятельности происходят значительные изменения. В 5-7-х классах учащиеся ещё коллективно решают учебные задачи и вместе с тем осваивают различные знаковые модели фиксации их условий и ориентации в них, чтобы впоследствии использовать эти модели самостоятельно, для индивидуального решения задач. В 8-9-х классах учащиеся постепенно приступают к самостоятельной постановке учебных задач и к самостоятельной оценке своих решений. Каждый ученик становится индивидуальным субъектом учения. Его учебная деятель-

ность приобретает форму внутреннего диалога с авторами учебного материала, а обсуждение результатов в классе становится такой дискуссией, когда каждый её участник может внести коррективы в предложенное понимание учебной задачи и в способы её решения.

Важнейшим условием для успешного формирования универсальных учебных действий является включение учащихся в учебную деятельность, правильная организация которой состоит в том, что учитель, опираясь на потребность и готовность школьников к овладению знаниями, умеет ставить перед ними на определенном материале учебную задачу, умело организует процесс выполнения учащимися учебных действий (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка). Развитие регулятивных способностей составляет ключевую компетентность личности, обеспечивает целенаправленность и планомерность управления обучающимся своей деятельностью и поведением не только в школе, но и в дальнейшей деятельности. Наиболее важными умениями, связанными с самореализацией личности в среднем школьном возрасте выступают самооценка и выстраивание стратегии в отношении учения [45]. Новообразованиями подросткового возраста являются построение жизненных планов во временной перспективе, саморегуляция учебной деятельности и эмоциональных и функциональных состояний (рис. 2).

Целеполагание и построение жизненных планов

Построение жизненных планов во временной перспективе является психологическим новообразованием подросткового возраста. Развитие способности к целеполаганию во временной перспективе принципиально меняет ход развития подростка. Из развития, осуществляемого преимущественно в форме воспитания и обучения, обусловленного внешне заданными целями, оно преобразуется в подлинное саморазвитие на основе осознанных личностью жизненных целей и планов их достижения.

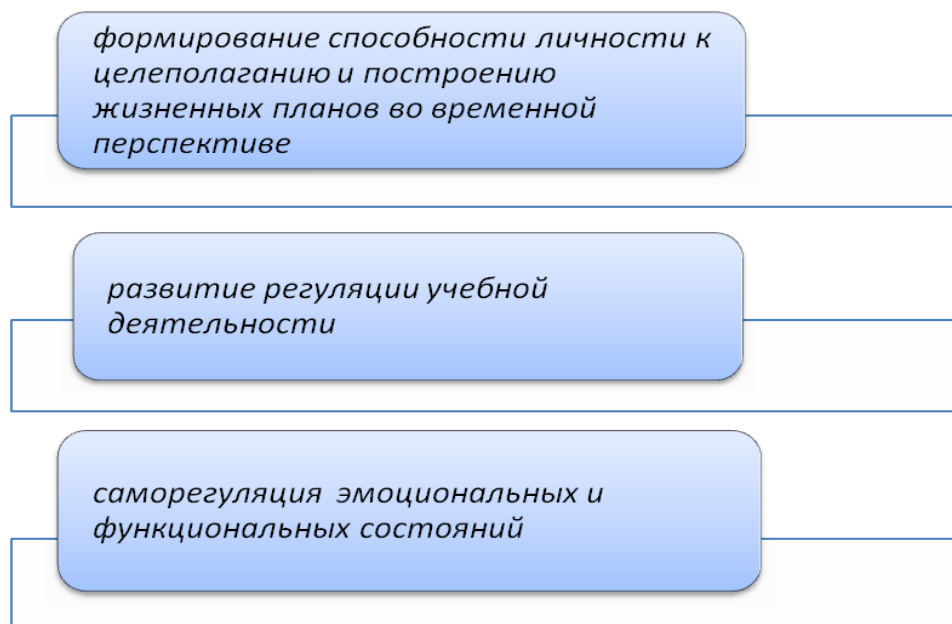


Рис. 2. Схема регуляции деятельности в подростковом возрасте

Самоопределение личности, составляющее центральное новообразование старшего подросткового возраста, неотделимо от формирования жизненных планов, выполняющих важнейшую функцию целенаправленной саморегуляции поведения на основе предвидения отдалённых событий будущего (Л.И. Божович). Осмысление времени собственной жизни составляет одну из основных задач, которую ставит перед собой подросток, задачу, приобретающую самоценность. В ходе её решения формируется целостное представление о времени жизни, где события прошлого, настоящего и будущего занимают соответствующее место и наделяются соответствующим статусом. Жизненная перспектива выступает как целостная картина будущего, в которой возможные (планируемые и ожидаемые) события находятся в многосторонней и неоднозначной взаимосвязи друг с другом. Построение жизненной перспективы предполагает составление жизненных планов, включающих последовательность этапных целей и задач в их взаимосвязи, планирование путей и средств их достижения, на основе рефлексии смысла реализации поставленных целей. Благодаря жизненной перспективе появляется принци-

ально новый тип саморегуляции личности – целевая регуляция, включающая отдалённые жизненные планы, с которыми соотносятся конкретные цели [9].

Построение жизненных планов на основе целеполагания в подростковом возрасте имеет свои особенности (Л.И. Божович, Н.Н. Толстых, А.М. Прихожан, Н.Н. Толстых, Г.А. Цукерман, Б.М. Мастеров, М.Р. Гинзбург). Планы подростков на будущее пока ещё не отвечают в достаточной мере требованиям реалистичности, воплощая подростковый максимализм и высокие притязания. Жизненные планы и цели в этом возрасте ещё не имеют достаточных оснований и условий для их реализации и выступают скорее как мечты и пожелания на будущее, а не реальное планирование будущего. Соответственно целевое планирование жизненной перспективы характеризуется низкой вероятностью реализации жизненных планов.

Временная перспектива, включающая последовательность прошлого, настоящего и будущего жизненного пути, формируется постепенно от разрозненности и недостаточной связанности этапов к их взаимосвязи и системности. Для ребёнка главным и единственным временем жизни является настоящее, а в самосознании подростка главным измерением времени становится будущее, к которому он себя готовит. В подростковом возрасте меняется позиция ребёнка в отношении жизненной перспективы: точкой отсчёта становится будущее и ребёнок начинает смотреть на настоящее через призму будущего (Л.И. Божович). Необратимость завершения жизненного пути и тема смерти становятся проблемой интеллектуального и личностного решения в подростковом возрасте, определяя рождение нового чувства времени – обращение к исторической перспективе. Обобщая кардинальные изменения временной перспективы личности, происходящие в подростковом возрасте, И.С. Кон задаёт метафору изменения «временного горизонта», расширяющегося как вглубь, так и вширь. Расширение вглубь приводит к охватыванию отдалённого прошлого и будущего. Расширение вширь меняет содержательные аспекты целей и жизненных планов, дополняя личные планы и перспективы социальными планами.

Более высокий уровень построения жизненных планов во временной перспективе личностью в подростковом возрасте был констатирован нами в значимых сферах деятельности – в сфере учебной деятельности (ведущая деятельность младшего школьного возраста) и сфере межличностного общения со сверстниками (ведущая деятельность подросткового возраста).

Таблица 2

Целеполагание

Показатели сформированности способности к целеполаганию	Критерии сформированности целеполагания
Количество целей для каждой из сфер жизнедеятельности	Происходит изменение содержания целей во всех сферах жизнедеятельности подростков. Наблюдается смещение акцента на цели, связанные с межличностными отношениями и общением. При определённом снижении значимости целей, связанных с материальными приобретениями, возрастает значение целей саморазвития (развитие определённых личностных качеств и умений).
Содержание цели	
Конкретность цели	Возрастает удельный вес конкретных целей и уменьшается число неопределённых целей-желаний.
	В сфере школьной жизни, так же как и в сфере внешкольных занятий, происходит переориентация подростков с целей процессуального характера на цели-достижения, конкретизирующие уровень проектируемых результатов и достижений, т. е. переориентация с процессуальной на собственно результативно-целевую сторону деятельности.
Временная перспектива, т. е. тот временной интервал, в пределах которого планируется достижение поставленной цели (краткосрочной либо долгосрочной)	Цели-желания, достижение которых предоставлено воле случая и удачи, постепенно начинают замещаться активными целями, достижение которых подростки всё более связывают со своими активными действиями и волевыми усилиями.
Степень активности субъекта в достижении поставленных целей (активных целей, т.е.	Цели сопровождаются составлением плана их достижения, в котором учитываются условия и средства их достижения

целей, достигаемых посредством собственных усилий подростка, целей-желаний, достижение которых есть результат внешних усилий)	Неопределённость временной перспективы целеполагания сменяется более чётким временным планированием
---	---

Регуляция учебной деятельности

В подростковом возрасте в связи со становлением субъектности учебной деятельности регулятивные универсальные учебные действия приобретают качество саморегуляции.

Идеи функциональной системы саморегуляции, разработанные Н.А. Бернштейном и П.К. Анохиным, были дополнены идеей активности субъекта регулятивной деятельности (О.А. Конопкин). В концепции осознанной регуляции человеком своей деятельности О.А. Конопкин выделяет следующие компоненты функциональной структуры системы саморегуляции [15]. Цели деятельности, модели значимых условий, программы исполнительских действий, критерии успешности, оценку и коррекцию результатов. Становление субъектности как условия реализации активной жизненной позиции человека предполагает сформированность структуры саморегуляции, включающей такие компоненты, как ценностно-мотивационный, смысловой, опыт рефлексии, опыт привычной активизации, операциональный опыт и опыт сотрудничества. Осознанная саморегуляция обеспечивается развитой системой действий – целеполагания и целеосуществления (А.К. Осницкий). Сформированность-саморегуляции определяет такие показатели когнитивных стилей деятельности, как «полнезависимость – полезависимость» и «импульсивность – рефлексивность» (И.В. Моросанова, М.Т. Холодная, И.И.Шкуратова, Г.В. Бурменская).

Особенности сформированности и функционирования осознанной саморегуляции могут рассматриваться как базовые характеристики учебной деятельности учащихся. Подчеркнём, что становление саморегуляции неразрывно связано со становлением субъектности учебной деятельности. Регуля-

торный опыт, необходимый для становления способности саморегуляции, включает:

- ценностный опыт;
- опыт рефлексии;
- опыт привычной активизации (подготовка, адаптивная готовность, ориентированная на определённые условия работы, усилия и уровень достижений);
- операциональный опыт (общетрудовые, учебные знания и умения, опыт саморегуляции);
- опыт сотрудничества в совместном решении задач (А.К. Осницкий).

В подростковом возрасте формируется произвольная саморегуляция — осознанное управление своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; способность преодолевать трудности и препятствия.

Развитие саморегуляции предполагает формирование таких личностных качеств, как самостоятельность, инициативность, ответственность, относительная независимость и устойчивость в отношении воздействий среды. Саморегуляция позволяет реализовать потенциал субъекта через целеполагание и проектирование траекторий развития посредством включения в новые виды деятельности и формы сотрудничества (О.А. Конопкин, А.К. Осницкий, А. Бандура).

Развитие саморегуляции обеспечивает формирование такого важного качества личности, как самоэффективность.

Самоэффективность – понятие, введённое Альбертом Бандурой (1977), – «убеждение личности в способности человека успешно реализовать поведение, необходимое для достижения ожидаемых результатов». Самоэффективность представляет личностную когнитивную переменную, оказывающую влияние на мотивацию и уровень достижений личности.

Можно выделить три характеристики самоэффективности:

- 1) уровень – как представления человека о своих возможностях дос-

тижения цели определённой сложности;

2) силу – как степень уверенности человека в своей возможности осуществлять определённую деятельность, обуславливающую фрустрационную устойчивость и готовность к преодолению трудностей;

3) широту (обобщённость) области самоэффективности, характеризующую перенос убеждений в своей самоэффективности, сформированных в одной сфере деятельности, на другие сферы.

Источниками формирования самоэффективности являются: личный опыт достижений; косвенный (чужой) опыт; вербальные убеждения и эмоциональное или физиологическое состояние, связанное с деятельностью и её результатами и воспринимаемое личностью. Исследования самоэффективности в учебной деятельности обнаружили, что представления о собственных способностях влияют на успешность в учёбе, причём такая связь носит выраженный характер у слабоуспевающих школьников и не ярко выраженный характер у отличников.

Способность к саморегуляции и самоконтролю в качестве субъекта регуляции предполагает планирование, контроль и коррекцию как предметной деятельности, в первую очередь учебной, так и собственной познавательной деятельности учащегося. Регуляционная основа деятельности связана с построением внутреннего плана действий как представления о цели, способах и средствах деятельности (Т.Д. Пускаева). Общение является необходимым условием развития саморегуляции. Из совместной деятельности, сорегуляции и содействия вырастают саморегуляция и самоуправление.

Выявлено влияние самоорганизации на успешность школьного обучения. Основными компонентами самоорганизации, влияющими на успешность учебной деятельности учащихся, являются функциональные компоненты – целеполагание, анализ ситуации, планирование, самоконтроль, коррекция и личностный компонент – волевые усилия. Успешно обучающиеся подростки имеют более высокий уровень самоорганизации, чем неуспешные. Наиболее существенное влияние на успешность обучения оказывает степень

интегрированности таких компонентов самоорганизации, как целеполагание, анализ ситуации, планирование, самоконтроль, волевые усилия.

Целеполагание – возникновение, выделение, определение и осознание целей. Можно говорить о двух типах целеполагания. Первый тип – постановка частных задач на усвоение готовых знаний и действий. В этом случае перед учащимися стоят задачи: понять, запомнить, воспроизвести. Второй тип — принятие и затем самостоятельная постановка новых учебных задач (анализ условий, выбор соответствующего способа действий, контроль и оценка его выполнения). В рамках каждого типа выделяются разные уровни сформированности в зависимости от характера целеполагания – принятие поставленной извне задачи или самостоятельная постановка задачи. Важным условием постановки целей является адекватная оценка трудности учебных заданий. Различают объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи (Г.С. Костюк, А. Балл) и субъективную трудность – характеристику возможностей субъекта преодолеть объективную трудность задачи (И.Я. Лернер). Оценка объективной и субъективной трудности задания с установлением причин субъективной трудности особенности познавательной деятельности, несформированность умений и навыков, индивидуально-типологические и личностные особенности) должна стать результатом формирования действия целеполагания. Критерием адекватности постановки новых целей должно стать соответствие трудности задачи зоне ближайшего развития учащегося.

Одним из существенных показателей эффективности обучения признаётся контроль (А.К. Маркова). Можно говорить о трёх составляющих контроля поведения и деятельности – это контроль действий, контроль эмоций и когнитивный контроль над ментальными репрезентациями цели, условий и средств её достижения, включая когнитивные стратегии и средства.

Функция контроля действий в учебной деятельности – это обеспечение эффективности учебных действий путём обнаружения отклонений от эталонного образца и внесение соответствующих корректив действие. Характери-

стиками контроля выступают мера самостоятельности учащегося, автоматизированность, направленность на результат или способ действия, критерии контроля, время осуществления контроля – констатирующего, сопровождающего действие, опережающего.

Теоретической основой выделения условий, обеспечивающих формирование контроля действий в разработанной программе развития универсальных учебных действий в основной школе, является теория П.Я. Гальперина, трактующая внимание как идеальную сокращённую, автоматизированную форму контроля, формируемую на основе овладения средствами его организации. В Программе предполагается использование приёмов совместно-разделённой деятельности и взаимного контроля для формирования действия идеального сокращённого внутреннего контроля (внимания).

Коррекция действий направлена на изменение содержания и последовательности операций в ответ на изменившиеся условия действия и на регуляцию действия во времени. Одной из задач Программы является формирование действия планирования деятельности во времени и регуляции темпа его выполнения на основе овладения приёмами управления временем (тайм-менеджмент).

Действие оценки направлено на определение правильности системы учебных действий. Итоговая оценка санкционирует факт завершения действий (положительная) или побуждает к их продолжению (отрицательная). Предвосхищающая оценка задачи позволяет ученику адекватно оценить свои возможности в отношении решения поставленной задачи.

Оценка выполняет, как минимум, две функции – обратную связь и подкрепление (поощрение). От того, в какой степени оценка выполняет эти функции, зависит эффективность обучения. Осуществляя информационную и регулирующую обратную связь, школьная оценка должна ориентировать учащегося на успех, содействовать развитию его самооценки. Без них обучение становится невозможным.

Повсеместно используемой формой оценки являются суммарные пока-

затели полноты и глубины освоения школьной программы, выраженные в баллах по пятибалльной шкале. Обратная связь с помощью таких показателей носит крайне неинформативный характер, как для учителя, так и для ученика (предоставляя информацию лишь о конечном результате, а не о характере затруднений). При переходе от унифицированных программ к программам разного уровня сложности и направленности информативность обратной связи, осуществляемой с помощью отметок, стала ещё меньше. Малая информативность отметки связана также и с тем, что расплывчатость и зачастую произвольность критериев выставления отметки, непонятный ученику язык, на котором они формулируются, делают систему оценивания закрытой для учащихся, что мало способствует становлению и развитию их самооценки, ставит их в зависимость от внешней оценки, от реакции на неё окружающих. Необходимо обеспечить формирование адекватных критериев оценки учащимися своей деятельности. Оценивание должно быть направлено на учебные действия – конкретные способы преобразования учебного материала в процессе выполнения учебных заданий. Оцениваются такие характеристики учебных действий, как степень самостоятельности ученика в их применении, мера усвоения, обобщённость, разумность, осознанность, критичность, временные показатели выполнения (П.Я. Гальперин). Сформированная ориентация на способы действия создаёт новый уровень отношения учащегося к самому себе как субъекту деятельности, способствует становлению самооценки (Л.М. Фридман).

Оценка и самооценка в учебной деятельности должны выполнять следующие функции:

- информировать ученика о выполнении им программы (насколько он продвинулся вперёд, об общем уровне выполнения, своих слабых сторонах) и предоставлять ему обратную связь, с тем, чтобы сделать предметом освоения трудные для учащегося вопросы;
- стимулировать учение (сосредоточиваться более на том, что ученики знают, чем на том, чего они не знают; отмечать малейшее продвиже-

ние; ориентировать ученика на успех; содействовать развитию позитивной самооценки). Для реализации указанной задачи предполагается использовать метод «стратегии формирования успеха» (В.А. Сухомлинский, Ш.А. Амонашвили, А.И. Липкина), в рамках которой успешность и позитивные достижения выступают как отправная точка развития планирования, контроля и коррекции.

Развитие действия оценивания является основой развития рефлексии. Рефлексия является для человека средством познания и обучения. В культурно-историческом деятельностном подходе рефлексия рассматривалась в двух аспектах. Во-первых, как способ познания, т.е. осознание учеником оснований способов действий, реализуемых в учебной деятельности. Во-вторых, как способ развития, т.е. особый способ организации коммуникативного взаимодействия в процессе учебной деятельности, выступающего в качестве условия присвоения учащимся учебного содержания (Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов).

Самооценивание создаёт основу осознания учащимся себя как активного субъекта своей деятельности и предоставляет ему возможность глубже разобраться в своих способностях и умениях. Залог успешной саморегуляции школьника – от способности осознать самого себя как движущую силу своего научения. Поэтому и когнитивные способности, и воля, и мотивы, и смыслы учебной деятельности становятся важнейшими условиями успешности процесса обучения.

Саморегуляция эмоциональных состояний тревожности также составляет условие успешной учебной деятельности школьника, которая нередко сопряжена с высокими интеллектуальными и эмоциональными нагрузками. Существуют также плановые стрессогенные события – это экзамены, контрольные работы, устные ответы у доски и др. Высокий уровень напряжённости учебной деятельности и неправильно организованный режим труда и отдыха приводят отдельных учащихся к снижению работоспособности, хроническому утомлению и на фоне высокой субъективной значимости успеха к

эмоциональному истощению. Всё вышесказанное делает актуальным разработку и внедрение программ психологического сопровождения в стрессовой ситуации. Сохранение высокого уровня эффективного самоуправления и саморегуляции определяется возможностями учащегося совладания со стрессом, владения им навыками саморегуляции.

Успешность саморегуляции личности определяется личностным потенциалом, который может быть определён как системная организация личностных особенностей, представляющих основу, или «стержень», личности [21]. Уровень академической успешности и самоэффективности в значительной степени связан с конструктивностью стратегий совладания (копинг-стратегия), используемых учащимися при столкновении с трудностями в учёбе.

Принципы формирования регулятивных универсальных учебных действий

Общение является необходимым условием развития способности личности к регуляции поведения, к деятельности и саморегуляции.

Психологические условия формирования саморегуляции обеспечиваются особой организацией учебного сотрудничества ученика с учителем. Для осознания учащимися стратегий организации учебной деятельности необходима совместная деятельность с учителем и сверстниками. Наилучший метод организации учебной работы школьников – совместное планирование, осуществление, обсуждение и оценивание самостоятельной работы (рис. 3).

Учитель должен планировать своё взаимодействие с учеником, ориентируясь на необходимость:

- 1) инициации внутренних мотивов учения школьника;
- 2) поощрения действий самоорганизации и делегирования их учащемуся при сохранении учителем за собой функции постановки общей учебной цели и оказания помощи в случае необходимости;
- 3) использования групповых коллективных форм работы.

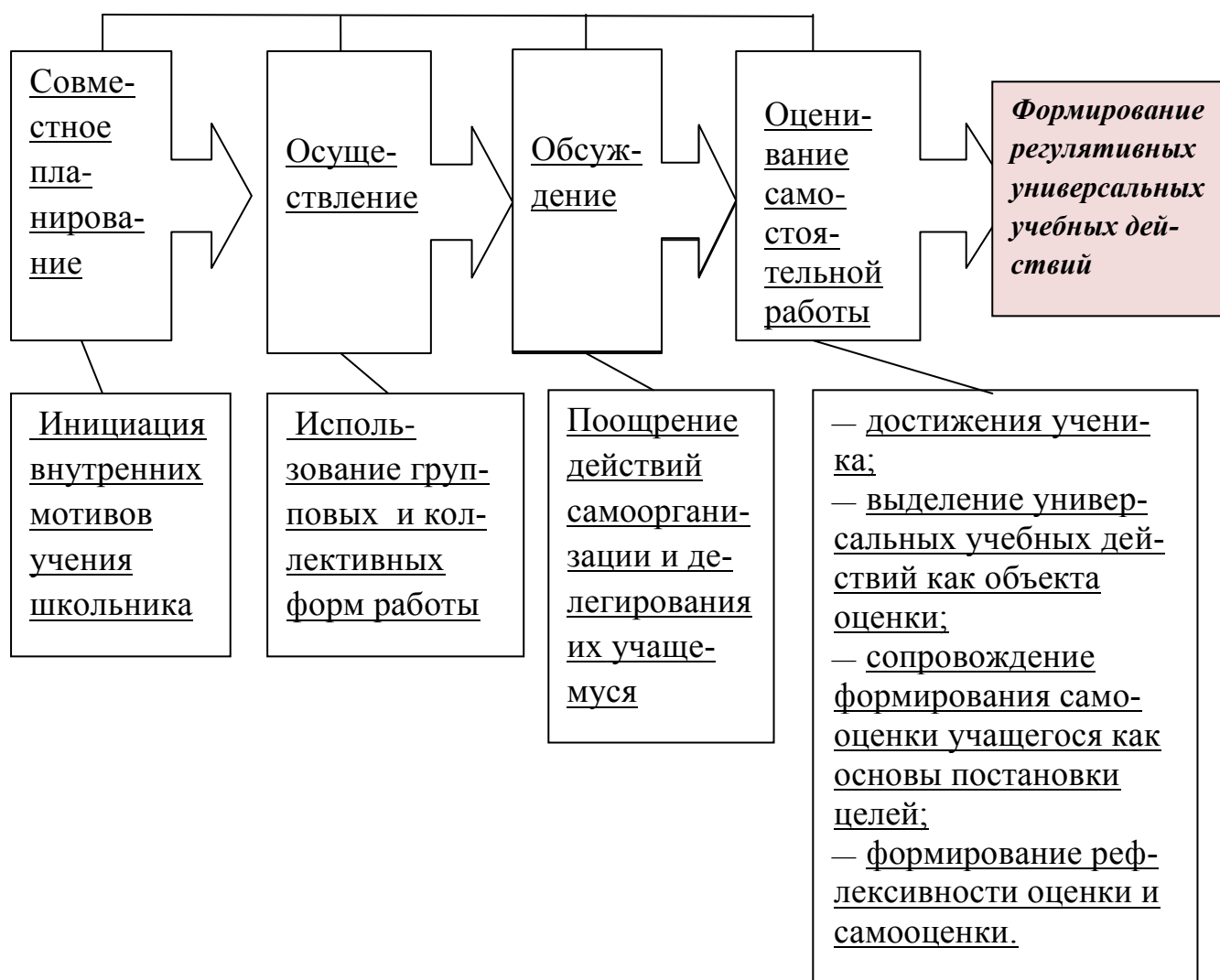


Рис. 3. Этапы и принципы формирования регулятивных универсальных учебных действий в учебной деятельности

Значимыми ориентирами в формировании действия оценивания являются:

- акцент на достижениях ученика;
- выделение универсальных учебных действий как объекта оценки;
- сопровождение формирования самооценки учащегося как основы постановки целей;
- формирование рефлексивности оценки и самооценки.

Оценка имеет мотивационное значение.

Становление подлинной субъектности учебной деятельности невозможно без формирования у учащихся способности адекватно оценивать ход и результаты собственной деятельности, изменения, происходящие как в предмете деятельности, так и в себе самом; самостоятельно ставить задачи по совершенствованию учебной деятельности и самоизменению. Практика оценивания в современной школе далеко не всегда отвечает декларируемым целям образовательного процесса. Зачастую она носит авторитарный характер, ограничивая возможности развития самостоятельности и инициативы учащихся. Необходимым условием развития дифференцированной, адекватной и рефлексивной самооценки учащегося является целенаправленное формирование действия оценки в учебной деятельности в единстве мотивационного и операционного компонентов.

Механизм формирования действия оценки:

- с самого начала обучения учитель должен ставить перед учащимся задачу оценивания своей деятельности;
- необходимо объективировать для учащегося функции оценивания — объективировать его изменения в учебной деятельности; развивать самооценку, мотивацию саморазвития;
- предметом оценивания должны стать учебные действия учащегося и их результаты, способы действия, способы учебного сотрудничества (ретроспективная оценка) и собственные возможности осуществления деятельности (прогностическая оценка);
- необходимо формировать у учащегося установку на улучшение результатов деятельности;
- оценка должна основываться на содержательных, объективированных и осознанных критериях, которые могут быть даны учителем в готовом виде, выработаны совместно с учащимися или выработаны учащимся самостоятельно;
- необходимо формировать у учащихся умение анализировать причины неудач в выполнении деятельности и ставить задачи на освоение тех

звеньев действия (способов действия), которые обеспечат его правильное выполнение;

— способствовать развитию умения учащихся самостоятельно выработать и применять критерии и способы дифференцированной оценки в учебной деятельности;

— необходимо чётко различать объективные и субъективные критерии оценки; оценка учащегося соотносится с оценкой учителя только по объективным критериям, причём оценочное суждение учащегося предваряет оценку учителя;

— организовывать учебное сотрудничество на основе соблюдения принципов уважения личности учащегося, принятия, доверия, эмпатии и признания индивидуальности каждого ребёнка.

Формирование способности учащихся к самоорганизации и саморегуляции составляет важное звено в развитии самостоятельности и автономии личности, принятии ответственности за свой личностный выбор, обеспечивает основу самоопределения и самореализации.

1.3. Виды обобщенных планов, используемых в процессе обучения физике

Одним из условий развития личности школьников является формирования у них умений организовывать работу с учебной информацией и применять ее на практике. Но эта деятельность у обучающихся вызывает большие затруднения.

В работе Л.Я. Зориной [12] дан подробный анализ трудностей, испытываемых учениками при составлении связного рассказа. К ним относятся: во-первых, неумение начинать рассказ, особенно в том случае, когда название вопроса не полностью совпадает с названием параграфа, во-вторых, в расска-

зе учащихся наблюдается обилие информации, лишней для данного вопроса, часто смешиваются уровни описания – эмпирический сменяется описанием механизма явления, затем опять происходит возврат к эмпирическому уровню. Характерной является также бессвязность рассказа. Трудности при конструировании рассказа увеличиваются по мере обобщенности материала и необходимости включения в канву учебного материала информации из дополнительных источников.

Аналогичный анализ затруднений учащихся при конструировании устного рассказа ранее был дан А.В. Усовой [33] и для преодоления этих затруднений были предложены обобщенные планы изучения элементов научной системы знаний – физических величин, законов, явлений и теорий. Л.Я. Зорина тоже предлагает использовать подобные планы ответа по отдельным видам знаний: научные теории, отдельно рассматриваются ее элементы – понятия, законы и научные факты, знания об эксперименте и прикладные знания.

Процесс формирования системных знаний Л.Я. Зорина представляет в такой последовательности: полученные в результате первичного ознакомления систематические знания ученик преобразовывает в своем сознании в системные, то есть приводит знания в систему, которая по структуре адекватна научной теории, а затем определенным образом их излагает. Системы первичного ознакомления и итоговые функционируют в разных плоскостях. Этот макропроцесс имеет стадии и проходит через ряд промежуточных этапов. Промежуточные этапы тоже характеризуются наличием двух систем: системы в сознании и системы изложения, причем между ними существует взаимная связь: связи в сознании определяют изложение, а изложение, в свою очередь, формирует определенную схему в сознании. Деятельность учащихся по целостному усвоению системы знаний делится на три этапа:

- а) усвоение всех элементов системы;
- б) перекомпоновка знаний, полученных при первичном ознакомлении на основе знаний, данных в схемах описания видов знаний;

в) соотношение данного знания с более общими (с теорией).

В процессе перекомпоновки знаний ученик должен опознать вид знаний, опознать элементы системы данного вида знаний в соответствии с разными источниками, отобрать по этим источникам дополнительное содержание по каждому элементу системы знаний и организовать материал в соответствии с целью изложения.

Обучение системному рассказу требует долгой кропотливой работы учителя. При обучении системному рассказу А.В. Усова предлагает использовать планы обобщенного характера. Эту же идею поддержала и Л.Я. Зорина, разработав свой вариант планов. Использование обобщенных планов ответа в качестве основы системного рассказа позволяет разрешить такие проблемы, как незнание ученика, с чего начать, незнание, что говорить. Однако для успешного использования обобщенных планов ответов ученику нужно хорошо знать материал и уметь его организовывать. Если с первой задачей ученик может справиться при наличии учебника, то умение организовывать материал вырабатывается в результате работы с учителем. В процессе обучения учащихся составлению системного рассказа развивается их устная речь. Ученики начинают свободно владеть новой терминологией, что особенно важно на первой ступени обучения физике, так как учащиеся плохо ориентируются в терминологии нового для них учебного предмета. Сжатость, логическая стройность системного рассказа легко позволяет перенести его в письменную речь. Это позволяет формировать у учащихся умение письменно описать тот или иной физический объект, закон или явление. Системный рассказ в таком случае можно рассмотреть как сочинение в устном виде, а упражнения в составлении системного рассказа – как подготовку к письменным ответам [18].

Для развития гибкости мышления и речи чрезвычайно важны упражнения учащихся в перестройке системного рассказа в соответствии с поставленной целью изложения, переходы от одного уровня систематизации к другому. Например, рассказ ученика будет отличаться в зависимости от его на-

значения – ответ на уроке, при обобщающем повторении, или на экзамене. Рассказ о каком-либо элементе дидактической системы знаний будет отличаться в зависимости от того, описывает ли ученик этот элемент отдельно или в структуре более крупного элемента. Например, рассказ об отдельном физическом понятии и об этом же понятии в структуре ядра научной теории [5].

Планы обобщенного характера, составляющие основу системного рассказа, являются универсальными и применимы для рассмотрения элементов любой научной системы. Вводить планы обобщенного характера, как отмечает в своих работах А.П.В. Усова, надо постепенно, при изучении соответствующих вопросов курса. План о явлениях – после того, как у учащихся уже будет некоторый опыт изучения явления, план о законах – после того, как учащиеся познакомятся с рядом законов, и т.д. Нежелательно давать планы в готовом виде. Гораздо полезнее организовать коллективную работу учащихся по их разработке: «Что значит “изучить явление”?», «Что значит “изучить закон”?» и т.п. Вспоминая ранее изучавшиеся понятия, законы, теории учитель постепенно в процессе беседы подводит учащихся к формулировке вопросов, затем эти вопросы располагаются в соответствии с логикой научного познания. По ходу беседы вопросы плана записываются на доске, а после того, как они все сформулированы, учитель рекомендует переписать в тетрадь и пользоваться ими при изучении нового материала, при подготовке домашнего задания, при опросе во время урока, при прослушивании ответов своих товарищей у доски, при объяснении материала учителем. учитель может преднамеренно опустить при объяснении материала какие-либо вопросы и обратиться к классу: «Все ли вопросы я раскрыл? Не забыл ли я что-либо?» ученики, заметив пропуски, напоминают о них. В таких случаях можно предложить найти ответ самим – в учебнике. Если кто-либо сразу изъявит желание ответить, такую инициативу необходимо всемерно поощрить и поддержать [32].

Во всех случаях использование планов обобщенного характера способ-

ствуется активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, делает работу с учебным текстом целенаправленной, глубоко осознанной и, что особенно важно, отучает от механического заучивания текста, от зубрёжки, вносит в учебную деятельность элемент творчества.

Примеры обобщённых планов [34].

Что надо знать о явлении:

1. Внешние признаки явления.
2. Условия, при которых протекает явление.
3. Сущность явления, механизм его протекания (объяснение явления на основе современных научных теорий).
4. Связь данного явления с другими.
5. Количественная характеристика явления (в старших классах).
6. Использование явления на практике.
7. Способы предупреждения вредного действия явления.

Что надо знать о величинах:

1. Что характеризует данная величина (какое явление или свойство тел).
2. Какая это величина – основная или производная.
3. Определение величины.
4. Определительная формула (для производной величины) – формула, выражающая связь данной величины с другими.
5. Единица измерения данной величины.
6. Способы измерения величины.

Что надо знать о законе:

1. Связь между какими явлениями (процессами) или величинами выражает закон.
2. Формулировка закона.
3. Математическое выражение закона.
4. Опыты, подтверждающие справедливость закона.
5. Учет и использование закона на практике.

6. Границы применения закона (в старших классах).

Обобщенные планы изучения физических понятий одного вида приведены в наиболее развернутом виде. При работе с учащимися может варьироваться как содержание планов, так и форма их подачи – в неявном или явном виде. На первой ступени обучения физике эти планы используются в готовом виде. В старших классах систематизации знаний способствует такой прием, как составление планов изучения физических понятий одного вида на основе более обобщенных планов изучения элементов системы знаний. Например, составление плана изучения вида силы на основе обобщенного плана изучения физической величины, составление плана изучения способов теплопередачи и тепловых процессов на основе обобщенного плана изучения физических явлений и т.д.

Приведенные выше планы изучения физических понятий одного вида обладают еще одним преимуществом – описанная в них группа понятий изучается в курсе физики последовательно и в учебном процессе они не разделены временным интервалом. Это позволяет учащимся хорошо усвоить содержание соответствующего плана и ускоряет процесс овладения приемом составления системного рассказа [18].

Как отмечала А.В. Усовой «использование планов обобщенного характера способствует активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, делает работу на уроке целенаправленной, глубоко осознанной и, что особенно важно, отучает от механического заучивания текста, от зубрежки, вносит в учебную деятельность элемент творчества» [35].

Анализ методических рекомендаций, разработанных А.В. Усовой, по использованию обобщенных планов для организации самостоятельной работы обучающихся и формирования научных понятий, показывает, что вводить планы обобщенного характера надо постепенно, при изучении соответствующих вопросов курса. План о явлениях – после того, как у учащихся уже будет некоторый опыт изучения явления, план о законах – после того, как учащиеся познакомятся с рядом законов, и т.д. Рассмотрим методику форми-

рования умений воспроизводить знания по плану обобщенного характера, предложенную А.В. Усовой на основе поэтапного процесса усвоения знаний.

На первом этапе необходимо осуществить процесс восприятия учащимися вопросов по изучаемому понятию, демонстрирующих необходимость введения плана изучения физического понятия, а затем выдавать школьникам уже разработанный план.

На втором этапе необходимо реализовывать процесс осмысления учащимися содержания данного плана, с помощью специально подобранных заданий.

На третьем этапе важно осуществлять процесс запоминания и применения школьниками содержания обобщенного плана.

Формирование у школьников умений воспроизводить знания в программе происходит в процессе выполнения учащимися заданий на воспроизведение и различение знаний в каждом разделе курса физики.

Урок на тему «Падение тел на Землю», когда происходит ознакомление с понятиями «физическое явление», «опыт».

Для обеспечения возможности самостоятельных опытов по наблюдению одновременного падения двух монет, маленькой и большой, заготавливается набор монет на класс. После выполнения самостоятельных опытов учащиеся делают вывод: заметить разницу во времени падения маленькой и большой монет не удастся. Но учитель говорит, что нельзя быть уверенным и в том, что монеты падают одновременно, так как время их падения очень мало. После этого следует рассказ об опыте Галилея, который для увеличения времени падения тел наблюдал падение двух шаров с высокой наклонной «падающей» башни в г. Пизе. Один из шаров был в 200 раз тяжелее другого. Опыт показал, что тяжелый и легкий шары достигают поверхности Земли одновременно. Затем ученикам предлагают на основе проделанного опыта и рассказа учителя, используя обобщенные планы о физическом явлении и опыте, составить в тетради рассказ о явлении свободном падении и опыте

Галилея.

После введения понятия сила, изучаются различные виды механических сил, учащимся можно предложить самостоятельно, используя материал учебника составить рассказ на основе обобщенного плана о силах упругости, тяжести, вес.

При завершении изучения раздела «Тепловые явления» учащимся в качестве домашнего задания можно предоставить возможность выполнить мини проект «Используя план обобщенного ответа о техническом устройстве, опишите работу двигателя внутреннего сгорания. Отчет представить в виде презентации».

При выполнении этих заданий на основе планов обобщенного характера в первом примере формируются такие регулятивные УУД как целеполагание и планирование при проведении фронтальных опытов, контроль при сверке описания опыта Галилея на основе обобщенного плана и рассказа учителя. Во втором примере – целеполагание, планирование, саморегуляция.

Глава II. Методика использования обобщенных планов для формирования регулятивных универсальных учебных действий

2.1. Особенности изучения законов сохранения в механике в курсе физики средней школы

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 210 часов для обязательного изучения физики в основной школе по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. Основная образовательная программа (ООП) по физике построена таким образом, что механическая картина мира, формируемая в процессе освоения ООП на основ физических явлений, является важным мировоззренческим аспектом, на котором основывается объяснение ключевых понятий всего курса.

Именно механические явления по сравнению с явлениями, изучаемыми всеми другими разделами физики, являются наиболее близкими и понятными для учащегося. При проведении экспериментов по механике учащийся является непосредственным участником происходящего, может влиять на ход опыта, что повышает уровень понимания физических явлений всего курса физики, а также привлекательность данного сложного предмета в глазах ученика.

Предусмотренный программой основной школы минимум учебной нагрузки по физике позволяет обучающимся в соответствии с требованиями ФГОС ООО достичь общих предметных результатов при изучении механических явлений:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,

обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Предусмотренный программой основной школы минимум учебной нагрузки по физике позволяет обучающимся в соответствии с требованиями ФГОС ООО достичь частных предметных результатов изучения механических явлений:

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как прямолинейное равномерное и равноускоренное движение, свободное падение тел, взаимодействие, атмосферное давление, плавание тел, диффузия;

- умения проводить прямые и косвенные измерения;

- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимостей физических величин: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения энергии, закона сохранения импульса;
- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Достижения планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы ООО обеспечивается в процессе изучения физики в основной школе:

- развитием интересов и способностей обучающихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;
- пониманием обучающимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формированием у обучающихся представлений о физической картине мира.

Рассмотрим особенности изучения раздела «Механические явления» с учетом, что по всем УУМ для основной школы, этот раздел изучается частично в 7 и 9(8) класса в объеме 38 часов. В этот объем часов входит: Отно-

сительность движения. Путь. Скорость. Ускорение. Инерция. Взаимодействие тел. Масса. Плотность. Сила. Сложение сил. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Свободное падение. Вес тела. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Условия равновесия тел. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Давление.

Наблюдение и описание различных видов механического движения, взаимодействия тел; объяснение этих явлений на основе законов Ньютона, законов сохранения энергии, закона всемирного тяготения.

Проведение простых опытов и экспериментальных исследований по выявлению зависимостей: пути от времени при равномерном и равноускоренном движении, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, условий равновесия рычага.

Практическое применение физических знаний для выявления зависимости тормозного пути автомобиля от его скорости; использования простых механизмов в повседневной жизни.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: весов, барометра, динамометра, простых механизмов.

В результате изучения темы «Механические явления» ученик должен знать/понимать

- смысл понятий: физическое явление, вещество, взаимодействие;
- смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия. КПД;

- смысл физических законов: сохранения механической энергии; уметь

- описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение;

- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времен, массы, силы;
- представлять результаты измерений помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях;
- решать задачи на применение изученных физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно – научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно – популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности транспортных средств;
- рационального применения простых механизмов.

При исследовании изложения темы «Законы сохранения» в учебно-методических комплектах для основной школы выяснилось, что в каждом из них не рассматривается подробно закон сохранения энергии, представлена только формулировка закона без вывода и ввода формул. Лишь при изучении колебательного движения в 9 классе вводится математическое выражение закона сохранения энергии, а вот довольно подробно изучается закон сохранения импульса. Конечно, в 7 классе введение формулы закона сохранения энергии нет необходимости, в 8 классе этот закон выражается уравнением теплового баланса, но, одновременно с этим фактом, в 8 классе учащиеся

должны решать задачи с использованием закона сохранения механической энергии. При рассмотрении отдельных тем понятием «кинетическая энергия» оперируют сразу без «предисловия» и повторения, однако, в 8 и 9 классах учащимся порой трудно вспомнить и, следовательно, сложно сориентироваться и вникнуть в изучение конкретной темы (внутренней энергии, колебательного движения и других тем). Поэтому целесообразно в 8 и 9 классах на одном – двух уроках повторения рассмотреть понятие «механическая энергия» на основе планов обобщенного характера, т. е. разработать модель уроков, которые можно использовать в качестве повторения и лучшего восприятия соответствующей темы 8, 9 классов, а в классах предпрофильного обучения обучающимся задать на дом повторить понятия, связанные с законом сохранения энергии в механических процессах. А дальше, в контексте конкретной темы, развивать представления учащихся с использованием понятия «энергия».

Наилучшими средствами обучения и достижения этой цели будут служить демонстрации, простые фронтальные опыты, мультимедийные средства обучения (презентации, анимации, видеофрагменты), решение качественных задач, где основой будет содержание планов обобщенного характера.

В 7 классе необходимо предусмотреть в планировании два урока на изучение темы «Механическая энергия. Виды энергии». Начать следует с теоретического материала с использованием анимации «Энергия как способность совершить работу» - диск [51]. Это первый урок по теме. При введении в 7 классе закона сохранения механической энергии (второй урок) учащимся демонстрируется опыт с маятниками Атвуда и (или) Максвелла, либо воспроизводится видеофрагмент «Взаимные превращения различных видов энергии (маятник Атвуда)» [51], строя рассказ с опорой на обобщенный план по физическом опыте.

Основательное закрепление материала осуществляется презентацией «Механическая энергия», рассчитанную на 4 – 5 минут с возможными пояснениями учителя. В презентации присутствуют определения, анимации, мо-

дели, примеры, что способствует поддержанию интереса учащихся к теме. После просмотра презентации ученикам предлагают на основе обобщенного плана о физической величине составить рассказ о механической энергии. Завершается учебное занятие решением разноуровневых задач:

1. При каком условии два тела разной массы, поднятые на разную высоту, будут обладать одинаковой потенциальной энергией?

2. Камень, брошенный с поверхности Земли со скоростью 10 м/с, в верхней точке траектории обладает кинетической энергией 5 Дж. Определите массу камня (Кирик «Физика 7. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы, с/р №15, достаточный уровень).

В 8 классе перед изучением темы «Температура» необходимо начать с презентации «Механическая энергия» 7 класса и повторительно – обобщающего теста [46]. Таким образом, у учащихся в самом начале изучения материала 8 класса повышается мотивация и интерес к новому, т.к. эта тема для них уже знакома. Более того, при рассмотрении, например, темы «Изменение агрегатных состояний вещества» учащиеся самостоятельно могут обратиться по тетради к изученному (повторенному) материалу, где на основе обобщенных планов дано представление по теме «Механическая энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах».

В 9 классе в курсе физики основной школы не выделено часов на отдельное изучение тем «Механическая энергия», «Закон сохранения механической энергии», т. к., видимо, предполагается, что с ними учащиеся уже хорошо знакомы. Но, тем не менее, это понятие и закон используются для описания процессов и в кинематике, и в динамике, и в колебательном движении. Но учащимся сразу, без подготовки и повторения, опять же трудно пользоваться и оперировать этим понятием и законом. Поэтому важно хотя бы, вкратце повторить данный материал. Наиболее «удачно» эти темы можно «внедрить» после темы «Импульс. Закон сохранения импульса» и до изучения раздела «Механические колебания и волны». На такое повторение достаточно будет одного урока с использованием обобщенных планов. Тогда рас-

смотрение темы «Преобразование энергии при колебаниях» можно только дополнить информацией, относящейся к колебательному движению.

Наряду с теоретическим материалом и компьютерным сопровождением, тему «Преобразование энергии при колебаниях» полезно расширить демонстрацией колебаний математического и пружинного маятников, предоставив возможность обучающимся описать эксперимент в тетради на основе обобщенного плана о физическом опыте. Далее, при рассмотрении колебательного движения учащимися будет отработан данный материал посредством решения задач качественного и практического характера.

В заключении отметим, что изложенная выше методика изучения темы «Механическая энергия» для курса физики основной школы позволит познакомить обучающихся с понятием и законом, которые относятся к данной теме. Позволит установить связь и закономерности с другими величинами (v , m , h , A , g и др.), будет способствовать более осознанному отношению и пониманию других тем. Учащиеся смогут применить полученные знания и навыки в повседневной жизни, научатся описывать процессы и явления, происходящие вокруг (не только физические, но и химические, и биологические, и социальные и др.). Это непременно пригодится в различных сферах обычной и профессиональной деятельности. Также проведенная работа позволила достичь выдвинутых целей, однако, подразумевается и такой вывод - необходимо более скрупулезно подходить к разработке уроков по выбранной теме в классах основной школы, что не укладывается в рамки представленного исследования, но в дальнейшем над этим работа будет продолжена. Анализ методической и учебной литературы подводит к заключению, что, практически, во всех учебниках основной школы, несмотря на различную последовательность в изложении тем, материал соответствует требованиям стандарта образования и представлен в едином литературном стиле. Анализ методической и учебной литературы также показал, что в настоящее время у учителя имеется возможность выбора заданий по данной теме с учетом нагрузки и уровня подготовки учащихся. Представленная выше методика пред-

полагает и применение здоровые сберегающих технологий, так как учащиеся не нагружаются на отдельных этапах изучения темы лишней информацией, домашнее задание подбирается и с учетом норм для каждого конкретного класса (возраста). Помимо этого, время использования компьютера на уроке также согласовывается с соответствующими санитарными нормами – смотреть на светящийся экран не более 15 минут без перерыва.

§ 2.2. Содержание и методика проведения педагогического эксперимента

Педагогический эксперимент по проверке эффективности использования обобщенных планов при изучении законов сохранения в механике для формирования регулятивных универсальных учебных действий проходил во время педагогической практики в МАОУ «СОШ № 153». Практика проходила в десятых классах, учитель физики – учитель высшей категории Марковой Людмилы Матвеевны.

В структуру комплексного метода педагогического эксперимента нами были включены следующие частные методы: экспериментальное обучение, тематические контрольные работы, наблюдение, методы обработки данных эксперимента (поэлементный и пооперационный анализ).

Показатели эффективности проведенного педагогического эксперимента, методы их отслеживания и критерии оценки приводятся в таблице 3.

Итак, для определения полноты сформированности у учащихся универсальных учебных действий нами были проведены наблюдения за учебным процессом на занятиях в 9^Г классе.

Условия наблюдения: занятие вводного физического практикума в 9^Г классе. Занятие ведет К.П. Захарова; Наблюдатели: С.А. Крестников, Л.М. Маркова, Н.Н. Сафронова.

Показатели и критерии оценки эффективности педагогического эксперимента

№	Показатель эффективности	Методы отслеживания показателя	Критерии оценки показателя
1	Полнота сформированности знаний по изучаемой теме	Поэлементный анализ выполнения тематической контрольной работы по решению качественных и расчетных задач, ответов на вопросы	Коэффициент полноты сформированности знаний K
2	Полнота сформированности регулятивных учебных действий	Наблюдение за выполнением работ вводного практикума	Коэффициент полноты сформированности регулятивных учебных действий, P_p

Ход наблюдения: в процессе работы учителя с классом наблюдатели фиксируют качество работы с материалом темы средствами обобщенных планов, наблюдают за конструированием ответов. Для более детального анализа за каждым наблюдателем были закреплены несколько учеников, и наблюдатель заполнял протокол наблюдений. Таким образом, класс был разбит на 3 подгруппы, по 9 человек в каждой. Такое разбиение облегчало сбор данных для заполнения протокола.

Перед проведением педагогического эксперимента мы проанализировали операционный состав познавательных и регулятивных учебных действий. После этого были определены операции, развиваемые при использовании обобщенных планов. Сформированность каждой операции оценивалась по одному баллу.

При оценке **познавательных** учебных действий учитывались:

1. Осознание проблемы учеником;
2. Определение путей решения проблемы;
3. Качество применения обобщенного плана для характеристик понятий темы;
4. Способы и качество фиксирования результатов работы с обобщенными планами;

5. Применение записей на основе обобщенных планов при решении качественных задач и выполнения опытов.

При оценке **Регулятивных** учебных действий учитывались:

1. Целеполагание;
2. Планирование;
3. Контроль;
4. Коррекция своих действий.

Коэффициенты полноты сформированности знаний и учебных действий рассчитывались по приведенным ниже формулам.

Коэффициент полноты сформированности знаний

$$K = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N \cdot X},$$

Где X_i — количество усвоенных i -м учеником элементов знаний, X — количество элементов знаний, подлежащих усвоению, N — количество учащихся в классе.

Данные, зафиксированные отдельными наблюдателями, нами были усреднены и представлены в итоговом протоколе (см. результаты педагогического эксперимента, п. 2.3). Ниже приводится форма протокола наблюдений, заполняемого отдельными наблюдателями (табл. 4).

Таблица 4

Форма протокола наблюдений на экспериментальных занятиях

Наблюдаемые учебные действия	Ученики								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Коэффициент полноты сформированности учебных действий								
Познавательные									
Регулятивные									

Представим содержание деятельности, выполненных учениками на основе обобщенных планов по теме «Импульс тела. Закон сохранения импульса».

Задание № 1

Урок обобщения по теме: Законы сохранения в механике.

Задачи урока:

Общеобразовательные: обеспечить понимание учебного материала всеми учениками, а также применение знаний на практике в нестандартной ситуации, обобщить и закрепить материал по данной теме;

Развивающие: создать условия для саморазвития личности, способствовать раскрытию способностей учащихся;

Воспитательные: содействовать развитию познавательной активности, развивать коммуникативные способности учащихся, воспитывать умение оценивать свои знания.

Тип урока: урок обобщающего повторения и систематизации знаний.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, слайдовая презентация.

Формируемые УУД:

Регулятивные

- ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель;
- организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей деятельности на уроке

Предметные

- определять тип задачи и решать задачи алгебраическим методом составления уравнения и систем уравнений.
- уметь применять полученные знания в нестандартной ситуации.

Метапредметные

- выступать с устным сообщением, уметь задать вопрос, корректно вести учебный диалог;
- владеть разными видами речевой деятельности (монолог, диалог, чтение, письмо);
- давать определения, уметь развернуто обосновывать суждения;

- передавать содержание текста в сжатом виде в соответствии с целью учебного задания.

Ход урока

1. Организационный момент.

Вступительное слово учителя.

2. Проверка усвоения изученного материала.

Фронтальный опрос проводит ученик.

1) Что называют импульсом тела? Единица измерения.

2) Импульс силы. Единица измерения.

3) Второй закон Ньютона в импульсной форме.

4) Закон сохранения импульса.

5) Механическая работа. Единица измерения.

6) Кинетическая энергия. Единица измерения.

7) Потенциальная энергия. Единица измерения.

8) Закон сохранения полной механической энергии.

3. Обучающий контроль усвоения изученного материала (тест).

4. Самопроверка, коррекция знаний учащихся.

5. Групповая работа: учащиеся работают в парах, получают индивидуальные задания разной степени сложности. По окончании самостоятельной работы группы один из ее представителей отчитывается о выполненной работе и решает задачу повышенного уровня на доске. Обсуждаются решения наиболее интересных и нестандартных задач, остальные учащиеся сдают работы в письменном виде.

6. Подведение итогов урока.

7. Рефлексия.

8. Д/З. краткие итоги главы, № 348, 352, 360 (Р.)

Вариант 1

1. Тележка массой 200 г движется равномерно по горизонтальной поверхности стола со скоростью 2 м/с. Чему равен ее импульс?

А. 0,4 кг·м/с. Б. 0,2 кг·м/с. В. 4 кг·м/с.

2. Два корабля с одинаковыми массами $m_1 = m_2$ движутся со скоростями V и $3V$ относительно берега. Определите импульс второго корабля в системе отсчета, связанной с первым кораблем, если корабли идут параллельными курсами в одном направлении.
- А. $3mV$ Б. $2mV$ В. mV
3. Пуля массой 10 г пробивает стену. Скорость пули при этом уменьшилась от 800 до 400 м/с. Найдите изменение импульса пули.
- А. $4\text{кг}\cdot\text{м/с}$. Б. $40\text{кг}\cdot\text{м/с}$. В. $2\text{кг}\cdot\text{м/с}$.
4. С лодки массой 200 кг, движущейся со скоростью 1 м/с, выпал груз массой 100кг. Какой стала скорость лодки?
- А. 1 м/с. Б. 0,5 м/с. В. 2 м/с.
5. По какой формуле определяется потенциальная энергия упруго деформированного тела
- А. kx^2 Б. $kx/2$ В. $kx^2/2$
6. Тело массой 1 кг силой 20 Н поднимается на высоту 5 м. Чему равна работа этой силы?
- А. 100 Дж Б. 150 Дж В. 200 Дж
7. При движении на велосипеде по горизонтальной дороге со скоростью 9 км/ч развивается мощность 30 Вт. Найдите движущуюся силу.
- А. 12 Н Б. 24 Н В. 40 Н
8. Тело массой 2 кг имеет потенциальную энергию 10 Дж. На какую высоту над землей поднято тело?
- А. 1 м Б. 0,5 м В. 2 м
9. Как изменяется кинетическая энергия тела при увеличении его скорости в 2 раза?
- А. увеличивается в 2 раза Б. уменьшится в 4 раза В. увеличится в 4 раза
10. Мяч массой 100 г брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Определите максимальную высоту, на которую поднялся мяч.
- А. 10 м Б. 5 м В. 2 м

Вариант 2

1. Мяч массой 500 г летит со скоростью 5 м/с. Чему равен импульс мяча?
А. 0,5 кг*м/с. Б. 2,5 кг*м/с. В. 2 кг*м/с.
2. Два корабля с одинаковыми массами $m_1 = m_2$ движутся со скоростями V и $3V$ относительно берега. Определите импульс второго корабля в системе отсчета, связанной с первым кораблем, если корабли идут параллельными курсами в противоположных направлениях.
А. $3mV$ Б. mV В. $4mV$.
3. Мяч массой 300 г движется с постоянной скоростью 2 м/с и ударяется о стенку, после чего движется обратно с такой же по модулю скоростью. Определите изменение импульса мяча.
А. 1,2 кг* м/с. Б. 2 кг *м/с. В. 4 кг *м/с.
4. Снаряд массой 40 кг, летящий горизонтально со скоростью 400 м/с, попадает в неподвижную платформу с песком массой 10т и застревает в песке. С какой скоростью стала двигаться платформа?
А. 20 м/с. Б. 1,6 м/с. В. 400 м/с.
5. По какой формуле определяется потенциальная энергия тела, поднятого над землей
А. $mgh/2$ Б. mgh В. mg/h
6. Тело массой 2 кг силой 40 Н поднимается на высоту 2 м. Чему равна работа этой силы?
А. 40 Дж Б. 80 Дж В. 120 Дж
7. Вычислите мощность насоса, поднимающего ежеминутно 1200 кг воды на высоту 20 м
А. 4 кВт Б. 10 кВт В. 20 кВт
8. Потенциальная энергия ударной части свайного молотка, поднятого на высоту 1,5 м равна 4500 Дж. Какова его масса ?
А. 100 кг Б. 200 кг В. 300 кг
9. Как изменяется потенциальная энергия пружины при увеличении деформации в 2 раза?

А. увеличивается в 4 раза Б. уменьшится в 4 раза В. увеличится в 2 раза

10. Мяч массой 100 г падает с высоты 5 м. Чему будет равна его скорость в момент падения?

А. 1 м/с. Б. 5 м/с. В. 10 м/с.

Номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 вариант	А	Б	А	В	В	А	А	Б	В	Б
2 вариант	Б	В	А	Б	Б	Б	А	В	А	В

1 группа

Основные Знания.	1 уровень	2 уровень	3 уровень.
Импульс тела	Запишите формулу для определения импульса тела. Единица измерения?	Чему равен импульс автомобиля массой 2 т, движущего со скоростью 72 км/ч?	Кинетическая энергия тела равна 16 Дж, а масса 2 кг. Чему равен импульс тела?
Закон сохранения импульса	Сформулируйте закон сохранения импульса.	Мальчик массой 40 кг, стоя на коньках, бросает мяч массой 1 кг со скоростью 8 м/с. Определите скорость с какой поедет мальчик в результате броска?	Шар массой 200 г, движущийся со скоростью 10 м/с, ударяет неподвижный шар массой 800 г. Удар прямой, абсолютно упругий. Каковы будут скорости шаров после удара?

2 группа

Основные Знания.	1 уровень	2 уровень	3 уровень.
Потенциальная энергия	Запишите формулу для определения потенциальной энергии. Единица измерения?	На какой высоте тело массой 50 кг будет обладать потенциальной энергией, равной 500 Дж?	К концу сжатия пружины детского пистолета на 3 см приложенная к ней сила была равна 20 Н. Найти потенциальную энергию сжатой пружины.
Закон сохранения энергии	Сформулируйте закон сохранения энергии.	Тело массой 3 кг свободно падает с высоты 5 м. Найти потенциальную и кинетическую энергию тела на расстоянии 2 м от ее поверхности.	Сани, масса которых 70 кг, скатываются без начальной скорости с горы длиной 50 м и высотой 8 м. Определите среднюю силу сопротивления, зная, что у подножия горы скорость саней была 6 м/с.

3 группа

Основные знания.	1 уровень	2 уровень	3 уровень.
Кинетическая энергия	Запишите формулу для определения кинетической энергии. В каких единицах она измеряется?	С какой скоростью должен двигаться автомобиль массой 4 т, чтобы его кинетическая энергия была равна 32 000 Дж?	Пуля массой 10 г влетает в доску со скоростью 800 м/с и вылетает из нее со скоростью 100 м/с. Какова сила сопротивления, действующая на пулю внутри доски?
Закон сохранения энергии	Сформулируйте закон сохранения энергии.	Мяч брошен вертикально вверх со скоростью 16 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия будет равна потенциальной энергии?	Тело, брошенное с высоты 250 м вертикально вниз с начальной скоростью 20 м/с, углубилось в почву на 2,5 м. Рассчитайте среднюю силу сопротивления почвы, если масса тела равна 2 кг.

Урок № 2

Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»

Урок проводится в 9 классе при обобщающем повторении темы “Законы сохранения в механике”. Урок проходит после изучения учащимися законов сохранения импульса и энергии, при этом решались задачи, в которых требовалось применить только один из законов.

Цели:

1. Повторить, обобщить и систематизировать знания учащихся по теме «Законы сохранения в механике».
2. Подготовить учащихся к контрольной работе.

Задачи урока:

- Обобщить и систематизировать знания учащихся о законах сохранения в механических процессах.
- Развивать логическое мышление учащихся при формировании “технических приемов” умственной деятельности (анализ, сравнение, обоб-

щение, умение выделять причинно-следственные связи) при практическом применении законов сохранения.

- Продолжить формирование общеучебных умений и навыков (действия по алгоритму, решение задач с использованием ИКТ).
- Учить учащихся применять теоретические знания в измененных и новых ситуациях.
- Воспитывать эстетическое восприятие к предмету, через использование современного технического оснащения учебного пространства.

Вид урока: повторительно-обобщающий урок.

Оборудование, программно-дидактическое обеспечение к уроку:

- Компьютер, мультимедийный проектор, экран.
- Презентация «Законы сохранения в механике», видео задачи.
- Оборудование для демонстрации: нитяной маятник, штатив, детский мяч, игрушечные машинки, воздушный шарик, пружина от динамометра.
- Тест по теме «Импульс, работа, мощность, энергия».
- Карточки с задачами 3-х уровней.

Формы работы на уроке: индивидуальная, фронтальная, дифференцированная, работа в парах.

План урока.

Этапы урока	время
1. Орг.момент.	0,5 мин
2. Постановка темы и цели урока. Ученическое целеполагание.	5 мин
3. Проверка и контроль домашнего задания.	2 мин
4. Повторение знаний: тест. Проверка теста.	10 мин

5. Практикум решения задач: <ul style="list-style-type: none"> • решение видео задач; • индивидуальное решение задач по карточкам (I, II, III – уровней), проверка решения. 	10 мин 15 мин
6. Домашнее задание.	1 мин
7. Итоги урока, выставление оценок.	0,5 мин
8. Рефлексия.	1 мин

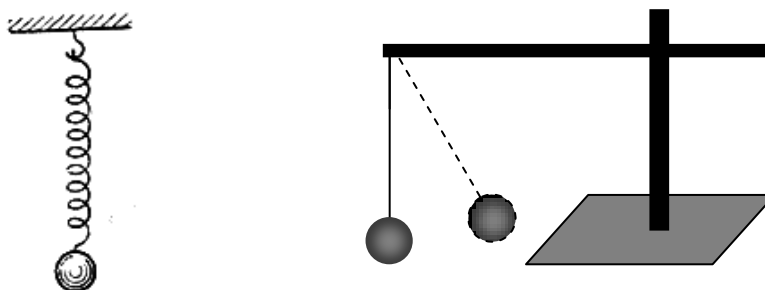
Ход урока.

1. Орг.момент.

2. Постановка темы и цели урока. Ученическое целеполагание.

На столе лежат различные предметы (детский мяч, игрушечные машинки, воздушный шарик) и стоят опытные установки (1.нитяной и пружинный маятники, 2. наклонная плоскость, деревянный брусок, металлический шарик).

1-я опытная установка:



2-я опытная установка:



Учитель просит учеников, используя данные предметы или опытные установки, доказать выполнимость законов сохранения в механике. И, исходя из этого, просит сформулировать тему и цель урока, и затем корректирует выдвинутые учащимися цели. Учащиеся записывают тему урока в тетради.

Такой прием позволяет каждому ученику включиться в процесс деятельности, сформулировать личную цель урока, решать её в процессе получения знаний, что позволяет сделать процесс обучения опосредованным, направленным на достижения каждым учеником поставленной цели, являющейся составной частью цели урока и цели учителя.

3. Проверка и контроль домашнего задания.

До начала урока два ученика пишут решение домашнего задания на доске.

Затем делают анализ решения задач, а остальные учащиеся проверяют правильность решения задач в тетради.

Проверка домашнего задания

Р. №370

Дано:	СИ	Решение
$m = 45\text{кг}$		$k \cdot x_1^2/2 + m \cdot v_0^2/2 = k \cdot x_2^2/2 + m \cdot v^2/2$,
$x_1 = 3\text{см}$	0,03м	где $m \cdot v_0^2/2 = 0$ и $k \cdot x_2^2/2 = 0 \Rightarrow$
$k = 1\text{кН/м}$	1000Н/м	$k \cdot x_1^2/2 = m \cdot v^2/2 \Rightarrow$
$v_0 = 0$		$v = \sqrt{k \cdot x_1^2/m}$
Найти:		$v = \sqrt{1000\text{Н/м} \cdot (0,03\text{м})^2/45\text{кг}}$
v		$v = 0,14\text{ м/с}$
		Ответ: 0,14 м/с

Р. №393

Дано:	СИ:	Решение:
$v = 2340\text{ км/ч}$	650 м/с	$N = A/t$, где
$F_{\text{тяги}} = 220\text{ кН}$	220000Н	$A = F_{\text{тяги}} \cdot S \Rightarrow$
Найти:		$N = F_{\text{тяги}} \cdot S/t$, где
N		$v = S/t \Rightarrow$
		$N = F_{\text{тяги}} \cdot v$
		$N = 220000\text{Н} \cdot 650\text{ м/с}$
		$N = 143 \cdot 10^6\text{Вт}$
		Ответ: $143 \cdot 10^6\text{Вт}$

Баллы за домашнее задание:

Правильное решение	5 баллов
Правильное решение, но в одной из задач допущена 1-2 ошибки (нет рисунка, перевода единиц и т.д)	4 балла
Решена одна задача, или в одной из задач получен неверный ответ	3 балла
Неверное решение, или нет домашнего задания	2 балла

4. Повторение знаний: тест. Проверка теста.

1 вариант	2 вариант
<p>1. В каких единицах измеряют импульс в системе СИ?</p> <p>А) 1 кг Б) 1 Н</p>	<p>1. В каких единицах измеряют энергию в системе СИ?</p> <p>А) 1 Вт Б) 1 Н</p>

В) 1 кг*м/с Г) 1 Дж	В) 1 кг*м/с Г) 1 Дж
<p>2. Какая из названных ниже физических величин является векторной?</p> <p>А) работа Б) энергия В) сила Г) масса</p>	<p>2. Какая из названных ниже физических величин является скалярной?</p> <p>А) сила Б) работа В) импульс Г) перемещение</p>
<p>3. Какое выражение соответствует определению кинетической энергии тела?</p> <p>А) mv Б) mv^2 В) $mv^2/2$ Г) Ft</p>	<p>3. Какое выражение соответствует определению импульса тела?</p> <p>А) ma Б) mv В) Ft Г) $mv^2/2$</p>
<p>4. Какое выражение соответствует определению потенциальной энергии поднятого над Землей?</p> <p>А) $mv^2/2$ Б) mgh В) $kx^2/2$ Г) $mgh/2$</p>	<p>4. Какое выражение соответствует определению потенциальной энергии сжатой пружины?</p> <p>А) $mv^2/2$ Б) mgh В) $kx^2/2$ Г) kx^2</p>
<p>5. Какое из приведенных ниже выражений соответствует закону сохранения импульса для случая взаимодействия двух тел?</p> <p>А) $m_1v_1^2/2+mgh_1 = mv^2/2+mgh_2$ Б) $F t = mv_2-mv_1$ Г) $p = mv$. В) $m_1v_1+m_2v_2 = m_1u_1+m_2u_2$</p>	<p>5. Какое из приведенных ниже выражений соответствует закону сохранения механической энергии?</p> <p>А) $A = mgh_2-mgh_1$ Б) $A = mv^2/2-mv_1^2/2$ В) $E_{k1}+E_{p1} = E_{k2}+ E_{p2}$ Г) $m_1v_1+m_2v_2 = m_1u_1+m_2u_2$</p>
<p>6. Как изменится потенциальная энергия деформированного тела при увеличении его деформации в 2 раза?</p> <p>А) Увеличится в 4 раза Б) Уменьшится в 2 раза В) Увеличится в 2 раза Г) Уменьшится в 4 раза</p>	<p>6. Как изменится кинетическая энергия тела, если скорость тела уменьшится 2 раза?</p> <p>А) Уменьшится в 4 раза Б) Уменьшится в 1,5 раза В) Уменьшится в 2 раза Г) Уменьшится в 3 раза</p>
<p>7. Каким видом энергии обладает парашютист во время прыжка?</p> <p>А) E_K Б) E_P В) $E_K + E_P$ Г) $E=0$</p>	<p>7. Каким видом энергии обладает мяч, удерживаемый под водой?</p> <p>А) E_K Б) E_P В) $E_K + E_P$ Г) $E=0$</p>

8. Каким видом энергии обладает мяч, лежащий на футбольном поле? А) E_K Б) E_P В) $E_K + E_P$ Г) $E=0$	8. Каким видом энергии обладает пружина часов после завода? А) E_K Б) E_P В) $E_K + E_P$ Г) $E=0$
9. Какой знак имеет работа, совершаемая силой упругости при сжатии пружины? А) >0 Б) <0 В) 0 Г) зависит от направления	9. Какой знак имеет работа, совершаемая силой тяжести при подъёме тела? А) >0 Б) <0 В) 0 Г) зависит от массы тела
10. Какой знак имеет работа, совершаемая силой Архимеда при погружении водолаза? А) >0 Б) <0 В) 0 Г) зависит от массы тела	10. Какой знак имеет работа, совершаемая силой трения покоя? А) >0 Б) <0 В) 0 Г) зависит от направления силы

Ключ к тесту:

1 вариант	В	В	В	Б	В	А	В	Г	Б	Б
2 вариант	Г	Б	Б	В	В	А	Б	Б	Б	В

ВЫСТАВЛЕНИЕ БАЛЛОВ:

9-10 правильных ответов – **5 баллов**

7-8 правильных ответов – **4 балла**

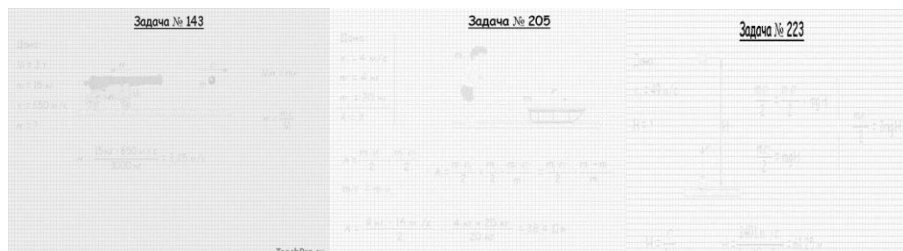
5-6 правильных ответов – **3 балла**

0-4 правильных ответов – **2 балла**

5. Практикум решения задач.

- **Решение видео задач.**

Условия задач учащиеся записывают в тетрадях, а один ученик на доске. Решения записывают совместно с видео задачами.



- **Индивидуальное решение задач по карточкам (I, II, III – уровней), проверка решения.**

Уровень задач	Условия задач	баллы
I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поезд массой 2000 т, движется прямолинейно; увеличил скорость от 36 до 72 км/ч. Найти изменение импульса. 2. Какой кинетической энергией обладает тепловоз массой 34,5т при скорости движения 82 км/ч? 3. На какой высоте тело массой 5 кг будет обладать потенциальной энергией, равной 500 Дж. 	<p>3 балла</p> <p>Итого: 9 б.</p>
II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий. 2. Снаряд, выпущенный вертикально вверх, достиг максимальной высоты 1 км. Какой скоростью он обладал на половине высоты? 3. Пружину игрушечного пистолета жесткостью 600Н/м сжали на 2см. Какую скорость приобретет пуля массой 15г при выстреле в горизонтальном направлении? 	<p>4 балла</p> <p>Итого:12 б.</p>
III	<ol style="list-style-type: none"> 1. Деревянный шар массой 1,99кг висит на нити. В него попадает и застревает пуля массой 10г, летящая со скоростью 600м/с. Найти максимальную высоту, на которую поднимется шар. 2. Брусок массой 200г падает с высоты 0,8м на пружину, вертикально стоящую на столе. От попадания бруска пружина сжимается на 4см. Определите коэффициент жесткости пружины. 3. Троллейбус массой 15т трогается с места с ускорением 1,4м/с². Найти работу силы тяги и работу силы сопротивления на первых 10м пути, если коэффициент сопротивления равен 0,02. 	<p>5 баллов</p> <p>Итого:15 б.</p>

Уровни	Формулы	Ответы
I	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta p = m \cdot (v - v_0)$ 2. $E_k = m \cdot v^2 / 2$ 3. $h = A / m \cdot g$ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta p = 2 \cdot 10^7 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 2. $E_k \approx 9 \cdot 10^6 \text{ Дж}$ 3. $h = 10 \text{ м}$
II	<ol style="list-style-type: none"> 1. $u = m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 / m_1 + m_2$ 2. $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot (h - h/2)}$ 3. $v_2 = \sqrt{k \cdot \Delta l_1 ^2 / m}$ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $u = 0,24 \text{ м/с}$ 2. $v = 100 \text{ м/с}$ 3. $v_2 = 4 \text{ м/с}$

III	1. $u = m \cdot v / (m_1 + m_2)$, $h = u^2 / 2 \cdot q$ 2. $k = 2 \cdot m \cdot q \cdot h / \Delta \ell_1 ^2$ 3. Атяги = $F_{\text{тяги}} \cdot S$, где $F_{\text{тяги}} = m \cdot (a + \mu \cdot g)$ $A_{\text{сопр}} = -F_{\text{сопр}} \cdot S$, где $F_{\text{сопр}} = \mu \cdot m \cdot g$	1. $h = 0,45 \text{ м}$ 2. $k = 2 \cdot 10^3 \text{ Н/м}$ 3. Атяги = $24 \cdot 10^4 \text{ Дж}$ $A_{\text{сопр}} = -3 \cdot 10^4 \text{ Дж}$
------------	--	---

6. Домашнее задание.

- 1 вариант. Сообщения о деятельности российских ученых в области изучения законов сохранения энергий.
- 2 вариант. Законы сохранения в технике и быту.
- § 39-51 и основные формулы повторить.
- Р.№ 380, 397.

7. Итоги урока, выставление оценок.

Оценки учащиеся выставляют себе самостоятельно по количеству набранных баллов за весь урок. Баллы суммируются с учетом правильности выполнения теста и решения уровневных задач.

Критерии:

Баллы	Оценка
35-29	«5»
28-20	«4»
19-15	«3»

8. Рефлексия.

Я сегодня на уроке узнал о...
Мне понравились на уроке моменты...
Мне не понравилось..

У меня сейчас настроение..

Мне было сегодня на уроке..

Что тебе лично нужно еще повторить дома?

Спасибо за урок!

$P = MV$ ИМПУЛЬС ТЕЛА

РАБОТА СИЛЫ: $A = FS \cos \alpha$

МОЩНОСТЬ

$$N = \frac{A}{t} \Rightarrow A = Nt$$

$$N = Fv$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

ЭНЕРГИЯ

$$E_p = mgh$$

$$E_p = \frac{kx^2}{2}$$

Урок № 3

Решение задачи теме: "Закон сохранения импульса тела. Реактивное движение"

Цели и задачи урока: повторение и углубление знаний по данной теме, решение качественных, экспериментальных и расчетных задач, задач исследовательского характера. Развитие ассоциативного мышления, воспитание уважительного отношения друг к другу, к точке зрения товарищей.

Ход урока:

I. Организационный этап

1. Формулировка цели и задач урока
2. Организация игры

Класс делится на команды по 5 человек. Играют команды по принципу телевизионной игры “Что? Где? Когда?” по круговой системе: не ответила команда на вопрос, садится за круглый стол другая команда и т.д.

Побеждает команда, которая выиграет большее количество очков. Максимальное количество очков – 6. Все учащиеся отвечают, решают задачи на отдельных листах и сдают помощникам, учащимся 10-го класса. По количеству правильных ответов в конце урока выставляется оценка каждому ученику. Помощники следят за ходом обсуждения “знатоками” вопросов, фиксируют активность ребят в заранее подготовленные таблицы и проводят конкурсы: “Нравится ли вопрос?”, “Самый результативный игрок сезона”.

На доске вывешен плакат, на котором оформлен опорный конспект:

Импульс. Закон сохранения импульса

I. Сила и импульс.

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} \qquad \vec{a} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{t} \qquad \vec{F} \cdot t = m \cdot \vec{V} - m \cdot \vec{V}_0$$

$$\boxed{\vec{F} \cdot t = \Delta \vec{P}}$$

$$\boxed{\vec{P} = m \cdot \vec{V}}$$

- импульс тела $\vec{F} \cdot t$ - импульс силы

Если $\Delta \vec{P}$ велико, то \vec{F} (малый t) $\Rightarrow \vec{F}$ велика!!!
Для предотвращения опасных последствий надо увеличивать t.

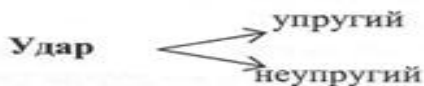
II. Закон сохранения импульса.
Замкнутая система $\Rightarrow \vec{F}_{вне} = 0$



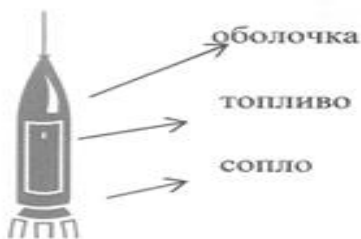
$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2 \qquad m_1 \cdot \vec{a}_1 = -m_2 \cdot \vec{a}_2$$

$$m_1 \cdot \left(\frac{\vec{V}'_1 - \vec{V}_1}{t} \right) = -m_2 \cdot \left(\frac{\vec{V}'_2 - \vec{V}_2}{t} \right); \qquad m_1 \cdot \vec{V}_1 + m_2 \cdot \vec{V}_2 = m_1 \cdot \vec{V}'_1 + m_2 \cdot \vec{V}'_2$$

Для любых взаимодействий!



III. Реактивное движение



$$0 = m_{об} \cdot V_{об} - m_r \cdot V_r$$

$$V_{об} = \frac{m_r}{m_{об}} \cdot V_r$$

К.Э. Циолковский (1857-1935)
I ИСЗ 4 октября 1957 г.

С.П. Королев (1907-1966)
Полет Ю.А. Гагарина 12 апреля 1961 г.

Перед началом игры по вышеуказанному конспекту учитель повторяет с учащимися основные моменты данной темы.

II. Игра

Игру начинает команда, игрок которой первый ответит на вопрос жеребьёвки.

Вопросы жеребьёвки:

1. Что означает слово “импульс” в переводе с латинского языка? (Толчок)
2. Какой термин можно использовать вместо слова “импульс”? (Количество движения)
3. Когда была введена в науку физическая величина “импульс тела”? (конец XVII века)
4. Назовите единицу измерения импульса силы в системе СИ. (Hz с)
5. Назовите единицу измерения импульса тела в системе СИ. (кгз м/с)
6. Как направлен импульс тела?

Вопросы для игры:

1. “Апельсин” (рис 1). Почему апельсин, пробитый пулей, остался неподвижным, хотя он не закреплен и сила действия пули была достаточно большой? Ответ: время взаимодействия пули с апельсином мало из-за большой

скорости движения пули, значит $\Delta \vec{P}$ (изменение импульса) мало.



рис 1.

2. “Каракатица” (рис 2). На рисунке изображена морская каракатица. Объясните способ передвижения в различных направлениях этого морского животного.

Ответ: у каракатиц, кальмаров, спрутов между головой и туловищем на брюшной стороне есть короткая конусообразная трубка *a*. Она сообщается с полостью *в*, расположенной между внешним покровом и самим телом. П полость через щель *б* заполняется водой. Затем, сокращением мускулов щель закрывается, и вода выталкивается с большой скоростью через воронку *г*. Наполнение полости водой и выталкивание водяной струи происходит ритмично. За счет реактивного действия струи жидкости каракатица перемещается. Животное может изменять направление движения за счет того, что может устанавливать воронку под разными углами к своему телу.

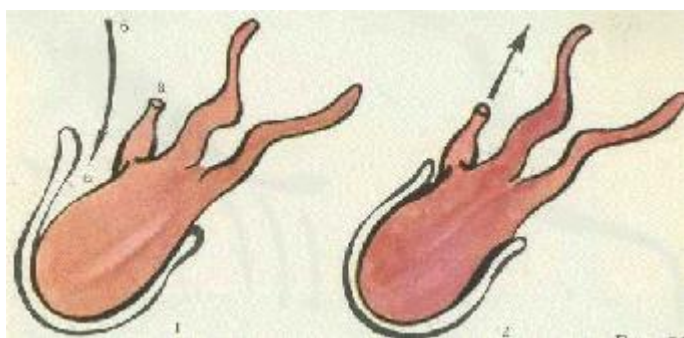


рис 2.

3. “Лодка” (рис 3). В немецком научно-популярном журнале указаны два способа использования энергии газовой струи для движения лодки, схематически изображенные на рисунке. Какой способ действеннее? Ответ: первый, при условии, что мех – достаточных размеров, и струя вытекает с большой скоростью. При вытекании струи воздуха в одну сторону, мехи, а, следовательно, и вся лодка, будут двигаться в противоположную сторону. Второй способ не может привести лодку в движение, так как струя вытекает вперед, лодка должна двигаться назад, но вращение ветряного двигателя будет тянуть лодку вперед – в итоге лодка будет покоиться.

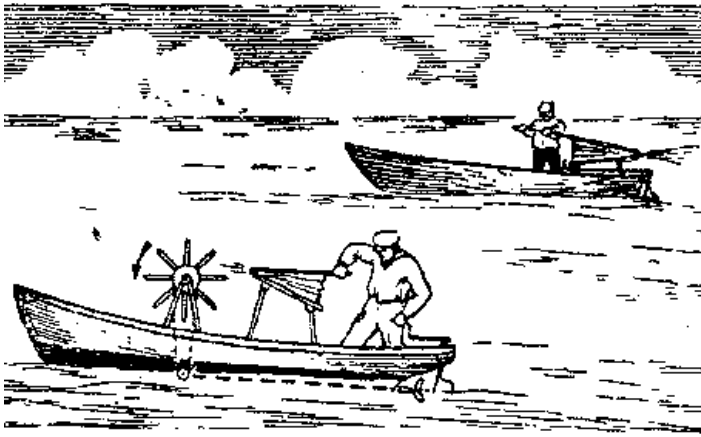


рис 3.

“Басня Крылова”:

Однажды Лебедь, Рак да Щука

Везти с поклажей воз взялись,

И вместе трое все в него впряглись.

Из кожи лезут вон, а возу все нет ходу!

Поклажа бы для них казалась и легка:

Да Лебедь рвется в облака,

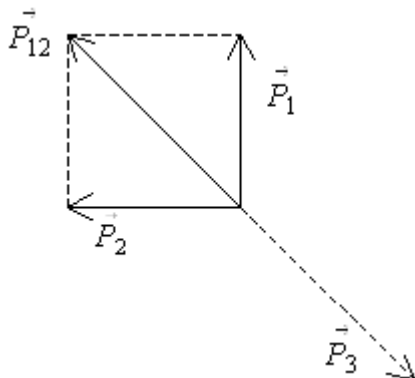
Рак пятится назад, а Щука тянет в воду.

Кто виноват из них, кто прав, - судить не нам;

Да только воз и ныне там!

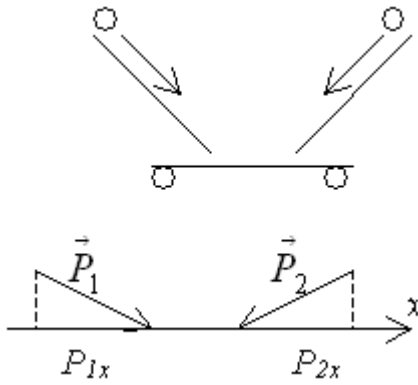
Вопрос: Почему воз и ныне там?

Ответ: по закону сохранения импульса: $P_{12} = P_3$



5. “Два шарика и тележка” (экспериментальная задача)

На одинаковой высоте укреплены два желоба, по которым с одинаковой высоты скользят два одинаковых шарика.



Если скатывается:

1. Правый шарик – тележка приходит в движение;
2. Левый шарик – тележка приходит в движение;
3. Если скатываются оба шарика сразу, то тележка остается в покое. Почему?

Ответ: в первом и во втором случаях тележка получала импульс при взаимодействии с шариком. В случае, когда скатываются оба шарика сразу, горизонтальные проекции импульсов шариков равны и противоположны по знаку, а их сумма равна нулю, поэтому тележка была неподвижной.

6. “Пушка” (экспериментальная задача). На тележке укрепляется пробирка с небольшим количеством воды, плотно закрытая пробкой, и устанавливается спиртовка. Воду в пробирке доводят до кипения. Под действием давления пара пробка вылетает в одном направлении, а тележка приходит в движение в противоположном направлении. Сравните скорости вылета “снаряда” и отдачи “пушки”. Приборы: весы, набор гирь.

$$\frac{v_c}{v_n} = \frac{m_n}{m_c}$$

Ответ: $m_n v_n = m_c v_c$

7. “Черный ящик”. В ящике находится физическое тело, с помощью которого можно продемонстрировать реактивное движение. Что находится в ящике?

Ответ: воздушный шарик.

8. “Блицтурнир”: 1) Метеорит сгорает в атмосфере, не достигая поверхности Земли. Куда девается при этом его импульс?

Ответ: передается молекулам воздуха.

2) Лютый враг нежно прижался щекой к прикладу и нажал курок. Пуля массой 10 г выскочила из винтовки и понеслась искать невинную жертву со скоростью 800 м/с. А винтовка в результате отдачи со скоростью 2 м/с посла-

ла врага в нокаут. Определите массу, сбившую с ног врага.

Ответ: врага нокаутировало его собственное оружие массой 4 кг. Кто к нам, с чем придет, тот от того и упадет.

3) Белку с полными лапками орехов посадили на гладкий горизонтальный стол и толкнули по направлению к краю. Приближаясь к краю стола, белка, почувствовав опасность, предотвращает падение на пол. Каким образом?

Ответ: бросает орехи вперед, сама движется противоположно.

9. “Пластилиновый шарик”. Пластилиновый шарик, массой 100 г, движущийся со скоростью 3 м/с, сталкивается со стенкой и останавливается. Найдите изменение импульса шарика.

Ответ: $\Delta \vec{P} = \vec{P} - \vec{P}_0$ $\Delta P_x = 0 - m v_0$

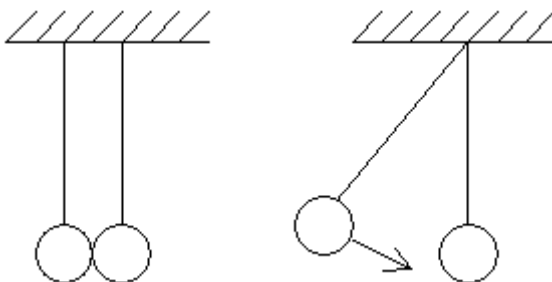
$$\Delta P_x = -0,3 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}} \quad \Delta P = 0,3 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$$

10. “Мальчик и тележка”. Мальчик массой 20 кг, бегущий со скоростью 3 м/с вскакивает, сзади, в тележку массой 10 кг. Чему равна скорость платформы с мальчиком?

Ответ: $v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = 2 \text{ м/с}$

11. “Футболист”. Футболист, ударив лежащий на поле мяч, массой 700 г, сообщает ему скорость 15 м/с. Считая длительность удара 0,02 с, определите среднюю силу удара.

Ответ: $Ft = mv - mv_0$, $F = \frac{mv}{t} = 525 \text{ Н}$



12. “Упругий удар” (демонстрируется).

Изменяется ли импульс системы? $m_1 = m_2$

Ответ: нет, $m_1 v_1 = m_2 v_2$ $m_1 = m_2$ $v_1 = v_2$

- “Упаковка для ёлочных игрушек”. Каково назначение мягкой упаковки для ёлочных игрушек?

Ответ: для уменьшения $\Delta \vec{P}$.

III. Исторические паузы

Выстрел из всякого оружия сопровождается отдачей. Старинные пушки после выстрела откатывались назад. В современных орудиях ствол укрепляется на лафете не жестко, а при помощи приспособлений, которые позволяют стволу отходить назад, затем пружины снова возвращают его на место. В автоматическом огнестрельном оружии явление отдачи используется для того, чтобы перезарядить оружие. При выстреле отходит только затвор. Он выбрасывает использованную гильзу, а затем пружины, возвращая его на место, вводят в ствол новый патрон. Этот принцип используется не только в пулеметах и автоматических пистолетах, но и в скоростных пушках.

“Человечество не останется вечно на Земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство” (К.Э. Циолковский). Сообщение о К.Э. Циолковском.

IV. Домашняя задача (на смекалку).

Находящийся в лодке человек, хочет определить её массу. Сможет ли он это сделать, если собственная масса ему известна, но ничем, кроме длинной веревки, он не располагает?

Решение: Пусть человек стоит на носу лодки (неподвижной), а затем начнет перемещаться. Согласно закону сохранения импульса $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = 0$, т.к. F_c можно пренебречь. Умножим на время прохождения от носа к

корме: $m_1 \vec{v}_1 t + m_2 \vec{v}_2 t = 0$ $m_2 = -\frac{m_1 \vec{v}_1 t}{\vec{v}_2 t} = -\frac{m_1 \vec{S}_1}{\vec{S}_2}$ $m_2 = m_1 \frac{S_1}{S_2}$ т.к. $S_1 = l - S_2$, где l – дли-

на лодки, то $m_2 = m_1 \frac{l - S_2}{S_2}$

Нужно измерить длину лодки l и путь, пройденный лодкой в условных единицах.

Домашняя работа

Учащимся предлагается провести опыт с воздушным шариком. Его надувают и отпускают. По результатам наблюдения оформляется отчет на основе обобщенного плана по наблюдению за явлением, и даются ответы на вопросы:

- какой вид движения вы наблюдаете?
- какие тела учувствуют во взаимодействии?
- как направлены импульсы каждого из тел, входящих в систему?
- можно ли каким-либо способом изменить импульс, полученный шариком в результате взаимодействия? Поэкспериментировать и отразить полученные способы в отчете по данной работе;

- будет ли влиять окружающая среда на значение импульса шарика?

- что произойдет, если заменить воздух водой?
- сформулировать вывод, какие факторы повлияли на импульс шарика?

Структура деятельности по выполнению наблюдения: уяснение цели наблюдения; определение объекта наблюдения; создание необходимых условий для наблюдения, обеспечение хорошей видимости наблюдаемого явления; выбор наиболее выгодного для данного случая способа кодирования (фиксирования) получаемой в процессе наблюдения информации; проведение наблюдения с одновременным фиксированием (кодированием) получаемой в процессе наблюдения информации; анализ результатов наблюдений, формулировка выводов.

§ 2.3. Результаты педагогического эксперимента

1. Определение полноты сформированности знаний по изучаемой теме нами проводилось на основе анализа результатов тематической кон-

трольной работы. По работам учащихся определялся коэффициент полноты усвоения следующих элементов знаний:

1. Понятие импульса;
2. Понятие изменения импульса;
3. Понятие импульса силы;
4. Понятие замкнутой системы тел;
5. Понятие внутренних сил системы;
6. Понятие упругого и неупругого взаимодействия;
7. Второй закон Ньютона в «импульсной» формулировке;
8. Закон сохранения импульса.

Результаты контрольной работы приводятся в таблице 5 и рисунке 4.

Таблица 5

Данные о полноте усвоения элементов знаний учащимися

№ п/п	Фамилий учащихся	Элементы понятий								К
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Диана Г.	0,6	0,7	0,9	1,0	0,8	1,0	0,9	0,7	0,8
2	Ирина К.	0,7	0,6	0,8	0,8	1,0	1,0	0,7	0,8	0,8
3	Дмитрий Л.	0,8	1,0	1,0	0,6	0,8	1,0	0,6	0,7	0,8
4	Анастасия Р.	0,8	0,6	0,9	0,6	0,6	0,9	0,6	0,6	0,70
5	Юрий Ю.	0,9	0,9	0,8	0,6	1,0	0,6	0,9	1,0	0,84
6	Иван Ю.	1,0	0,8	0,6	1,0	0,8	0,7	0,6	0,8	0,79
7	Ульяна Ч.	1,0	0,9	0,8	1,0	0,7	1,0	0,9	0,6	0,86
8	Данил К.	0,8	1,0	0,9	0,6	1,0	0,7	1,0	0,6	0,83
9	Зина П.	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8	0,6	0,7	0,7	0,70
10	Захар Р.	0,9	1,0	0,8	0,8	1,0	0,7	0,6	0,8	0,83
11	Света З.	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	1,0	0,6	0,78
12	Костя П.	0,8	0,9	0,8	1,0	0,7	0,7	0,6	0,7	0,78
13	Коля М.	0,7	1,0	0,7	0,7	0,6	0,9	0,7	0,7	0,75
14	Катя Г.	0,7	0,6	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	0,83
15	Кира Л.	0,9	1,0	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7	0,8	0,81
16	Матвей Д.	0,6	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,8	0,8	0,78
17	Милл Ж.	0,7	0,6	0,7	0,8	0,7	1,0	0,7	0,9	0,76

18	Паша В.	0,8	1,0	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,81
19	Поля З.	0,9	0,8	0,6	1,0	0,8	0,7	0,9	1,0	0,84
20	Саша П.	0,9	0,9	0,7	0,9	0,6	0,8	0,8	1,0	0,83
21	Рита Б.	0,7	0,8	0,6	0,7	1,0	0,6	0,9	0,7	0,75
22	Родион С.	1,0	0,8	0,8	1,0	0,6	0,7	0,8	0,6	0,79
23	Света З.	0,9	1,0	0,7	0,7	0,8	0,6	0,9	1,0	0,74
24	Ульяна Т.	1,0	0,8	0,9	0,6	0,9	0,9	1,0	0,7	0,85
25	Таня И.	0,7	1,0	0,6	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,78
26	Женя Ш.	0,8	1,0	0,6	0,8	0,6	0,9	0,8	0,9	0,80
27	Федя К.	0,6	0,8	0,9	0,7	1,0	0,7	0,6	1,0	0,79
Среднее значение		0,80	0,85	0,75	0,79	0,80	0,78	0,79	0,79	0,79

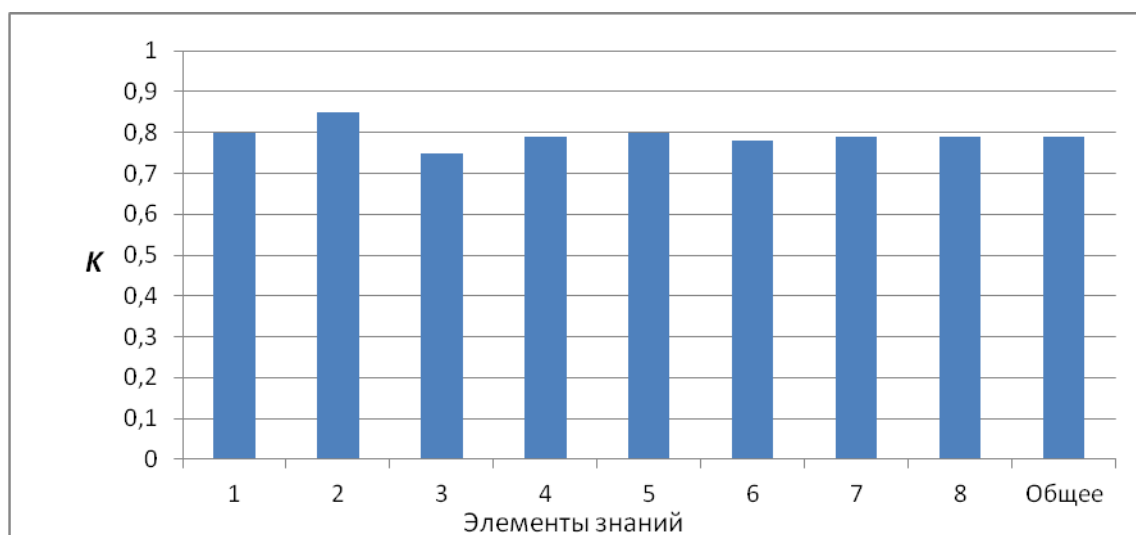


Рис. 4. Определение полноты сформированности знаний по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»

Из приведенной выше диаграммы видно, что в целом основные понятия были усвоены. Наибольшие затруднения вызвало понятие импульса силы. Затруднения в этом можно объяснить тем, что импульс силы F и импульс тела p могут не совпадать. Действительно, ведь импульсом p обладает любое движущееся тело. Если на тело не действует никакая сила, то есть если тело движется по инерции, то оно движется равномерно (первый закон Ньютона) и обладает импульсом. Но при этом к движущемуся телу нельзя

применить понятие ”импульс силы”, ведь при наличии силы движение уже было бы неравномерным. Несмотря на некоторые затруднения, коэффициент полноты сформированности знаний довольно высок $K = 0,79$.

2. Определение полноты сформированности универсальных учебных действий

В результате анализа отчетов по работам вводного физического практикума нами были определены значения коэффициентов полноты сформированности экспериментальных, коммуникативных и регулятивных учебных действий для каждого учащегося и для всего класса. Данные анализа приводятся в таблице 6 и рисунок 5.

Таблица 6

Данные о полноте сформированности учебных действий

№ п/п	Фамилий учащихся	Регулятивные универсальные учебные действия, P_p
1	Диана Г.	0,9
2	Ирина К.	0,8
3	Дмитрий Л.	0,8
4	Анастасия Р.	0,9
5	Юрий Ю.	0,8
6	Иван Ю.	0,6
7	Ульяна Ч.	0,8
8	Данил К.	0,9
9	Зина П.	0,7
10	Захар Р.	0,8
11	Света З.	0,7
12	Костя П.	0,8
13	Коля М.	0,7
14	Катя Г.	0,9
15	Кира Л.	0,8
16	Матвей Д.	0,9
17	Милл Ж.	0,7
18	Паша В.	0,9

19	Поля З.	0,6
20	Саша П.	0,7
21	Рита Б.	0,6
22	Родион С.	0,8
23	Света З.	0,7
24	Ульяна Г.	0,9
25	Таня И.	0,6
26	Женя Ш.	0,6
27	Федя К.	0,9
Среднее значение		0,77



Рис. 5. Значения коэффициентов полноты сформированности регулятивных универсальных учебных действий

По результатам наблюдений можно сделать вывод, что отслеживаемые регулятивные универсальные учебные действия у школьников сформированы на высоком уровне — значения коэффициента больше 0,7.

К недостаткам регулятивных действий учащихся можно отнести неумение равномерно распределять свое учебное время. Они долго начинали работу, медленно вникая в ее суть, а в конце ввиду недостатка времени многое делали второпях, или вовсе не успевали.

Заключение

Процесс формирования регулятивных УУД разбивается на ряд обязательных этапов, представленных в определенной последовательности.

1 этап – этап формирования основы теоретического знания.

2 этап - этап решения учебной задачи, внешне схожей с упражнением на применение теоретического знания, но отличающегося наличием барьера.

3 этап – решение второй задачи, внешне похожей на первую, но отличающуюся по своей сути. Перед учащимися должна возникнуть проблемная ситуация, приводящая к сомнению в правильности решения первой задачи.

4 этап – этап возвращения к первой задаче. В ходе ее анализа и совместного решения выявляются сделанная ранее ошибка и причина ее происхождения. Далее решаем вторую задачу и устанавливаем отличие ее сюжета от сюжета первой задачи. В ходе решения задач уточняются и дополняются исходные теоретические знания [32, 39].

Поворот школы к формированию метапредметных результатов учебной деятельности существенным образом меняет работу учителя. Теперь акцент смещается с предметного содержания на способ организации предметной деятельности. При этом для многих учителей, в особенности начинающих, существенную помощь может оказать банк типовых заданий, которые, не упуская из вида предметного содержания, позволяют формировать и развивать универсальные учебные действия.

Очевидно, что разные предметы школьной программы предоставляют различные возможности для формирования личностных универсальных учебных действий. Максимально эффективной здесь может оказаться учебная деятельность, организованная как проектная. Другой важный аспект – это содержание изучаемого предметного материала. Занятия по гуманитарным предметам открывают огромное поле возможностей формирования личностных УУД. Но и преподавание естественнонаучных предметов имеет свои ресурсы в этой области. Это рассмотрение вопросов, имеющих заметную социальную, экологическую и этическую составляющую, таких как клонирование

(биология), использование природных ресурсов (география), применение энергосберегающих технологий (физика). Но системное формирование личностных УУД заставляет в первую очередь обращать внимание не на содержательные аспекты учебного предмета, а на его структурные элементы. Так при изучении любого физического явления обязательно рассматривается его практическое использование, а изучение физической теории включает в себя знакомство с биографией ученых, внесших решающий вклад в ее создание. Это дает возможность сформулировать типовые задания, формирующие личностные УУД.

Всем известно, с каким интересом на уроках ученики встречают «лирические отступления»: рассказы о жизни великих ученых. Рассмотрим одну из возможностей организации такого фрагмента урока. Учащимся предлагается ознакомиться с биографией ученого. Для этого возможно использование самых различных вариантов: рассказ учителя, сообщение ученика, знакомство с текстом, просмотр фильма или презентации. Потом дается задание выделить в биографии ученого событие, имеющее этическую окраску. Поскольку в нравственном отношении может рассматриваться только событие, в котором участник имеет свободу выбора, ученикам предлагается описать возможные альтернативы. Ученики высказываются, формулируя свое мнение о мотивах, побудивших ученого поступить именно таким образом. При этом необходимо отметить, что актуальным оказывается вопрос об однозначности моральной оценки поступка, совершенного в сложных исторических обстоятельствах, о допустимости подобной оценки вообще со стороны лиц, в подобной ситуации не оказывавшихся.

Изучение биографии ученого дает и другую интересную возможность. Это выделение ключевых эпизодов в биографии и выяснение причин, которые привели именно к такому развитию событий.

Проецирование тех или иных событий в жизни великих исследователей на собственный опыт учащихся открывает богатые возможности формирования личностных УУД.

Учащимся предлагается описать возможные проявления данного физического явления в природе и указать, каким образом это явление влияет на жизнь людей. После этого предлагается определить, как можно уменьшить или устранить негативные последствия или усилить позитивные результаты. Помимо выдвижения вариантов решения проблемы, предлагается обосновать свое предложение, учитывая ресурсы, необходимые для его реализации.

Потом ученики описывают технические устройства, использующие в своей работе изучаемое явление. При этом рассматривается как техническая реализация этой идеи, так и плюсы, и минусы (неизбежные), сопровождающие ее применение. Акцентируя внимание учащихся на многообразии последствий любого практического решения, мы обращаем внимание на необходимость учета не только технической стороны, но и этических, социальных или экологических аспектов.

Изучение регулятивных УУД открывает очень важную особенность их развития, адекватно описываемую только с использованием термина «обратная связь». С одной стороны, самоорганизация, самоконтроль, самооценка, волевая саморегуляция представляют собой важнейший результат учебной деятельности. С другой стороны, они же являются и ее необходимым условием. Этот круг размыкается тем, что ученики в средней школе уже имеют в достаточной мере сформированные регулятивные УУД и задача учителя состоит в организации учебной деятельности, которая позволит поднять их на новый уровень. Качественно новым для учащегося может стать осознание освоения соответствующих учебных действий как актуальной учебной задачи.

Уроки физики представляют богатые возможности по развитию регулятивных УУД. Формирование способности к самоорганизации, самоконтролю, самооценке можно проводить на самых разных временных масштабах. Это могут быть как весьма протяженные во времени учебные проекты, состоящие из целого ряда последовательных этапов, так и небольшие по вре-

мени задания, которые вследствие своей высокой повторяемости могут приводить к весьма значимым результатам.

Рассмотрим две ситуации, сильно различающиеся по временным масштабам, но позволяющие сформулировать типовые задания по формированию регулятивных УУД.

Изучение новой темы мы с учениками обычно начинаем со знакомства с понятийным аппаратом, используемым при ее раскрытии. С помощью современных технических средств на экран выводится «облако» основных понятий новой темы. Потом учащимся предлагается распределить эти понятия по смысловым группам, предлагая основания для классификации. В результате обсуждения выделяются основные группы терминов: «явления», «устройства», «величины», «законы и правила». В дальнейшем все термины распределяются в две большие группы: «теория» и «практика». Эта работа позволяет представить учащимся все поле предстоящей учебной деятельности. Появляется возможность определить, какая часть материала уже частично знакома. Ученики высказывают свои предположения по поводу того, какая часть темы может быть наиболее интересна для изучения, какая может представлять максимальную сложность. В результате у учащихся складывается предварительная картина изучаемой темы, формируется дополнительная мотивация, позволяющая планировать необходимые шаги для детального изучения темы.

В старших классах, изучающих физику на профильном уровне, знакомство с темой включает еще один очень важный элемент. Все ученики на первом же уроке получают листки, в которых отмечено все, чему они должны научиться во время изучения данной темы (там перечислены все вопросы «теоретического зачета», который они будут сдавать в конце изучения темы). В ходе следующих занятий учащиеся отмечают изученные вопросы, получая визуальную картину освоения темы. Таким образом, появляется возможность для планирования освоения учебного материала и текущей самооценки.

Решение задач – одна из наиболее важных и повторяемых форм учебной деятельности на уроках физики. Выше было отмечено, что небольшие по времени задания вследствие высокой повторяемости могут приводить к весьма значимым результатам, способствуя развитию регулятивных УУД. Рассмотрим, как можно делать это при решении физических задач.

Важнейшей задачей учителя на первых порах знакомства с предметом является формирование правильного образа, формата действий при решении задачи. Мы не будем сейчас приводить эту широко известную последовательность действий, начиная от ознакомления с условиями задачи и их фиксации и заканчивая получением расчетной формулы, расчетом и оформлением ответа. Обратим внимание на то, что следование усвоенному алгоритму позволяет учащемуся структурировать свою деятельность, спланировать ее, получив, таким образом, решение задачи в идеальном плане. Выполнение алгоритма решения задачи заставляет учащегося непрерывно проводить самооценку своей деятельности, сверяя ее этапы с обобщенным планом решения.

Нельзя не обратить внимание на уникальную возможность, которая представляется именно на уроках физики. Решение задач в общем виде позволяет провести проверку полученной расчетной формулы не только по единицам измерения, но и, исследуя ее на соответствие предельным ситуациям. Опуская эвристическую ценность такого упражнения, обратим внимание на то, что эта операция формирует устойчивую привычку к самоконтролю и фиксирует внимание учащегося не просто на факте выполнения задания, а на соответствии его установленному формату качества – решение должно быть верным.

Физика как учебная дисциплина объективно обладает потенциальными возможностями организации процесса обучения, обеспечивающего развитие научного мышления и творческих способностей учащихся. Курс физики – это уникальная дисциплина, в ходе усвоения которой учащиеся вовлекаются во все этапы научного познания. Я постаралась подобрать различные методы, приемы, способы действий учащихся и апробировать на своих уроках на-

правленных на повышение уровневых показателей познавательных УУД. Результат апробации показал хорошие личностные результаты учащихся системы начального образования.

Библиографический список

1. Абрамова О. В. Работа с графиками: формирование универсальных умений // Физика в школе. - 2011. - №1. - С. (с 7 по 21).
2. Андриксенова Е. А. Три урока по теме «Дисперсия света» // Физика в школе 1. - 2011. - №6. - С. (с 30 по 33).
3. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др. / Под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010 – 152 с.
4. Бабюк Г. Ф. Формирование профессионально - познавательного интереса студентов на основе деятельностного подхода // Среднее профессиональное образование. - 2012. - №4. - С. (с 19 по 21).
5. Бобров, А.А. О формировании «одноименных» физических понятий в школьном курсе физики / А.А. Бобров // Научные понятия в современном уч. процессе школы и вуза: тез. докл. на 21 межвузов. науч. семинаре. – Челябинск, 1993. – Ч.1. – С. 37.
6. Бойко Н. Л. Урок физики по теме "Реактивное движение" (10 класс). Как можно сформировать УУД учащихся через самостоятельную деятельность? // Эксперимент и инновации в школе. - 2011. - №4. - С. (с 25 по 27).
7. Браверман, Э. М. Советы изучающим и преподающим физику и не только. Учимся и учим действовать: Практическое пособие для учащихся и педагогов школ, колледжей, лицеев / Э. М. Браверман. – М.: АПКиППРО, 2009. 184 С. – (Развивающее учение). – Кн. 1.

8. Власова, Л.В. Приемы активизации познавательной деятельности учащихся // Физика. Все для учителя. – 2011. – №9. – С. 9-11.
9. Выготский Л.С. Собр. соч. – М.: Педагогика, 1984. – 400 с.
10. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.
11. Ефремова С.Л. Формирование общенаучных умений самостоятельной работы учащихся с учебной информацией по физике // Физика. Все для учителя. - 2012. - №5. - С. (с 8 по14).
12. Зорина, Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. – М.: Педагогика, 1978. – 128 с.
13. Калошина И.П. Психология творческой деятельности. Учебное пособие для студентов вузов / И.П.Калошина, А.Н.Леонтьев. – М.: ИЦ Академия, 2005. - 352 с.
14. Корычева Л.С. КВН как форма познавательной деятельности старшеклассников //Физика.– 2012. – №4 – С. 34 -39.
15. Конопкин О.А. Осознанная саморегуляция как критерий субъектности// Вопросы психологии. – 2008. – №3 – С. 122.
16. Крутский А.Н. Технология системного усвоения знаний по физике и управления учебной деятельностью учащихся / А.Н. Крутский, О.С. Косихина // Физика в школе. – 2010. - №8. – С. 34-45.
17. Куркина О. Универсальное учебное действие // Учитель. - 2010. - №2. - С. 2 – 4.
18. Ладыженская, Т.А. Живое слово: Устная речь как средство и предмет обучения. - М.: Просвещение, 1986. - 127 с.
19. Левченко И.Ю. Качественный анализ показателей психической деятельности школьников с задержкой психического развития. // Психолого – педагогическая диагностика. – 2006. - №1 – С. 7 – 15.
20. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность:учеб. Пособие для вузов / А.Н.Леонтьев. – М.: ИЦ Академия, 2005. - 352 с.

21. Леонтьев Д.А. Личностный потенциал. Структура и диагностика. – М.: Смысл, 2011. – 679 с.
22. Леонтьев А.А. Что такое деятельностный подход в образовании Начальная школа: плюс-минус. - 2001. - № 1. — С. 3 - 6.
23. Мансуров А. Н. Особенности применения дидактических принципов при обучении физике // Физика в школе. - 2011. - №7. - С. (с 32 по 36)
24. Пидкасистый П.И. Педагогика. Учебник для вузов / отв. ред. П.И.Пидкасистый. – М.: ПО России, 2004. – 68 с.
25. Пиняева Т. В. Самостоятельное решение физических задач по алгоритму // Физика. Все для учителя. - 2012. - №1 - С. 18-19.
26. Преподавание физики в 2007 – 2008 г. Методическое пособие. Августовский педсовет. // отв. ред. В. И. Зинковский. – М: МИОО, 2007. – 192 с.
27. Примерная программа учебной дисциплины физика для профессиональ начального профессионального образования и среднего профессионального образования / А. Ю. Пентин. – М.: ФГУ «ФИРО» Министерства образования и науки России, 2008. – 35 с.
28. Пурышева Н.С. Новое в деятельности учителя физики: готовимся к внедрению стандартов второго поколения // Физика в школе. - 2012. - №1. - С. 18-27.
29. Семке А.И. Занимательные материалы к уроку физики // Современный урок. – 2011. - № 2. – С. 28-33.
30. Скрипко З.А. Формирование универсальных учебных действий учащихся в процессе преподавания физики / З.А. Скрипко, Н.Д. Артемова, В.Г. Тютюрев // Вестник ТГПУ. - 2012. - 2012. - №5. - TSPU Bulletin. - С. 184 - 186.
31. Усова А.В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы: Курс лекций. – СПб.: Медуза, 2002. - 157 с.

32. Усова, А.В. Формирование учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла / А.В. Усова // Физика. – 2006. – № 16. <http://fiz.1september.ru/article.php?ID=200601602>.
33. Усова, А.В. Формирование у учащихся общих учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла: Пособие к спецкурсу. - Челябинск: Изд-во ЧГПИ "Факел", 1995. – 25 с.
34. Усова, А.В. Самостоятельная работа учащихся в средней школе / А.В. Усова, З.А. Вологодская. – М.: Просвещение, 1981. – 114 с.
35. Усова, А.В. Самостоятельная работа учащихся в средней школе / А.В. Усова, З.А. Вологодская. – М.: Просвещение, 1981. – 114 с. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова: монография. – М.: Просвещение, 1986. – 174 с.
36. Филонова М.А. Игровой подход к усвоению знаний по физике // Физика в школе. - 2010. - №4. - С. 32 -38.
37. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / отв. ред. А. С. Асмолов. - М.: Просвещение, 2011. - 159 с. (стандарты второго поколения).
38. Формирование УУД / С.В. Масловская. Презентации к оценке качества образования [Электронный ресурс], 2012. - ИПК и ППРО.
39. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17. 12. 2010 № 1897.
40. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. Проект 15 апреля 2011. [Электронный ресурс] standart.edu.ru/attachment.aspx?id=457.
41. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.

42. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» / [Электронный ресурс]: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> – Режим доступа. Дата обращения: 25.01.2013.
43. Фундаментальное ядро содержания общего образования /отв. ред. В. В. Козлов, А. М. Кондаков.
44. Фундаментальное ядро содержания общего образования /отв. ред. В. В. Козлов, А. М. Кондаков.
45. Хамблин Д. Формирование учебных навыков: Пер. с англ. – М.: Педагогика, 1986. – 160 с.
46. Чеботарева, А.В. Тесты по физике: 7 класс: к учебнику А. В. Перышкина «Физика 7 класс»: учеб. для общеобразоват. учреждений// А.В. Чеботарева.-4-е изд., прераб. И доп.-М.: Издательство «Экзамен», 2011.-159 с. (серия «Учебно-методический комплект»).
47. Шаповалов А. А. Задачный подход к процессу обучения // Физика в школе. – 2010. - №4. С. (с 38 по 42).
48. Юденко М. Н. Формирование ключевых компетенций на уроке физики // Педагогическая мастерская. – 2012. -№ 01 С. (с 19 по22).
49. <http://festival.1september.ru/articles/592471/>.
50. <http://taitschool.uoura.ru>.
51. диск «Физика 7-11 кл. Библиотека наглядных пособий. 1С-школа» под ред. Н. К. Ханнанова.- М.: Дрофа, 2010.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ**Законы сохранения в механике**

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон сохранения энергии в механических процессах.

Применение законов сохранения при решении задач механики.

ПРИМЕРНОЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УРОКОВ

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ (9 часов)	
35/1	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.
36/2	Движение тел переменной массы.. Уравнение Мещерского.
37/3	Закон сохранения энергии в механике.
38/4	Столкновение упругих шаров.
39/5	Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.
40/6	Лабораторная работа №8
41-42/7-8	Практикум по решению задач.
43/9	Контрольная работа «Законы сохранения».

Методические рекомендации

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ (9 часов)		
Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	Передача движения от одного тела другому при их взаимодействии. Понятие импульса. Другая запись второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса. Понятие замкнутой системы.	§5.1,5.2,5.3, упр.10(1,2)
Движение тел переменной массы.. Уравнение Мещерского.	Реактивное движение. Примеры реактивного движения. Уравнение Мещерского.	§5.4,5.5,5.6, упр.10(3,4,5)
Закон сохранения энергии в механике.	Механическое состояние тел. Изменение механического состояния тел. Работа. Работа силы тяжести по произвольной кривой. Графический метод вычисления работы. Работа переменной силы. Работа силы упругости. Понятие об энергии. Связь между энергией и работой. Потенциальная энергия тела. Кинетическая энергия движущегося тела. Теорема о кинетической	§6.2 – 6.8, упр.11(2,5,7,10)

	энергии. Изменение потенциальной и кинетической энергии при свободном падении. Закон сохранения энергии в механических процессах.	
Столкновение упругих шаров.	Понятие удара. Абсолютно упругий удар. Расчет скоростей при абсолютно упругом ударе. Применение закона сохранения и изменения энергии для столкновений тел.	§6.10 упр.11(1,12,13,14)
Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.	Направление силы трения. Работа силы трения. Работа силы трения при движении тела по горизонтальной плоскости и при падении вертикально вниз.	§6.11 упр.11(9,16,18,21)
Лабораторная работа №4	Изучение закона изменения энергии при движении по наклонной плоскости	Упр.11(20,22,25)
Практикум по решению задач.		§6.12, упр.11(3,4,8,17,19)
Контрольная работа «Законы сохранения».		Домашняя контрольная работа

Лабораторные работы

1. Изучение закона изменения энергии при движении по наклонной плоскости.

Изучая движение по прямой и вогнутой наклонным плоскостям, делают вывод о значении работы силы трения в зависимости от пути. Кинетическую энергию тела в нижней части плоскости определяют по величине перемещения свободно падающего тела по горизонтали и вертикали.

Контрольная работа по теме «Законы сохранения»

1. Тело массой 2 кг двигалось по окружности таким образом, что в некоторой точке оно имело скорость 4 м/с, а когда прошло четверть окружности, скорость уменьшилась до 3 м/с. Определить изменение импульса тела.

2. В ящик с песком массой 600 г, висящем на нити, ударила пуля массой 10 г. Определить скорость пули, если высота подъема ящика после удара оказалась равной 5 см.

3. С горки высотой 2 м и основанием 5 м скатываются санки и останавливаются на расстоянии 35 м от ее подножия. Определить коэффициент трения, если он одинаков на всем пути.