



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ

Тема выпускной квалификационной работы

**Методика применения активных методов обучения при изучении
механики в средней школе**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность программы бакалавриата

«Физика. Английский язык»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

67,49 % авторского текста
Работа рецензирована к защите
рекомендована/не рекомендована
« 15 » апреля 2021 г.
зав. кафедрой ФиМОФ
Беспаль Ирина Ивановна

Выполнил:

Студент группы ОФ-513/085-5-1

Задко Павел Сергеевич

Научный руководитель:

кандидат педагогических наук, доцент

Никитина Татьяна Владимировна

Челябинск
2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.....	6
1.1 Понятие «активные методы обучения».....	6
1.2 Пассивные и активные методы обучения физике	13
1.3 Дидактические возможности использования активных методов обучения при изучении механики.....	21
1.3.1 Дистанционный опрос.....	21
1.3.2 Лабораторный практикум	24
1.3.3. Игровые методы обучения физике.....	25
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ.....	30
2.1 Методика проведения урока с помощью активного и пассивного метода обучения.....	30
2.2 Методические рекомендации по применению активных методов обучения механике в средней школе	35
2.3 Разработка методических рекомендаций по проведению лабораторного практикума с использованием технологии легоконструирования.....	43
2.4 Оценка эффективности использования активных методов обучения на уроках физики	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	53
ПРИЛОЖЕНИЕ А	57

ВВЕДЕНИЕ

Внедрение в практику работы российских школ Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) требует от педагогов абсолютно нового подхода к организации обучения школьников. Улучшить современную дидактическую систему и повысить уровень усвоения знаний позволяют активные методы обучения.

Активные методы обучения – это система методов, обеспечивающих активность и разнообразие мыслительной и практической деятельности учащихся в процессе изучения учебного материала. Активные методы строятся на практической направленности, игровом действии, а также творческом характере обучения, интерактивности, диалоге, использовании знаний и опыта обучающихся, групповой форме организации их работы. Системное использование активных методов обучения позволяет превратить ученика из пассивного слушателя в активного участника учебного процесса. Повышается его уровень самостоятельности и креативности при решении учебных заданий. Видоизменяется и роль педагога, теперь он выступает консультантом, мотиватором, наставником.

Активными методами обучения учащиеся вовлекаются в учебный процесс по собственной инициативе, при чем их мотивация заключается в интересе к самой учебной деятельности. Уроки становятся многократно интереснее не только учащимся, но и педагогам. При использовании активных методов обучения отпадает необходимость принуждения к обучению – яркое, эффективное и качественное обучение становится выбором самого обучающегося. Что и определяет, главным образом, эффекты данной технологии и достижение результатов, поставленных ФГОС СОО перед педагогами.

Вопрос важности активизации образовательного процесса поднимали различные ученые еще до становления педагогики, как

отдельной научной дисциплины. Первыми из тех, кто говорил о необходимости активизации учебно-воспитательного процесса были: Ж.-Ж. Руссо, К.Д. Ушинский, Я.А. Коменский, И.Г. Песталоцци, и др. К идее активизации процесса обучения приходили такие отечественные ученые-психологи как: Б.Г. Ананьев, Б.Ф. Ломов, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.

Стремление педагогов активизировать умственную и познавательную деятельность учащихся, способствовать их самореализации привело к разработке различных активных методов обучения.

Проблемой активных методов обучения занимались А.А. Воронова, А.А. Вербицкий, П.Б.Гребенюк, Ю.Н. Емельянов, В.Я. Платов, В.В. Подиновский, А. В. Усова, В.Д. Ширшов и др.

Активные методы обучения побуждают обучающихся к активной мыслительной и практической деятельности, способствуют концентрации внимания на изучении материала, а также поддержанию высокого уровня работоспособности в течение урока.

Актуальность темы состоит в том, что для формирования у обучающихся необходимых знаний и практический навыков исследовательской деятельности по физике необходимо использовать такие методы обучения, которые характеризуются наибольшей включенностью обучающихся в образовательный процесс.

Цель исследования: выявить дидактические возможности использования активных методов обучения при изучении механики, разработать методические рекомендации для их применения.

Объект исследования: процесс обучения механике в средней школе.

Предмет исследования: методика применения активных методов обучения на занятиях по механике в средней школе.

Задачи исследования:

1. Изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по проблеме использования активных методов обучения; определить содержание понятия «активные методы обучения».
2. Выявить дидактические возможности использования активных методов обучения при изучении механики.
3. Провести отбор методов для активизации учебно-познавательной деятельности учащихся средней школы по физике.
4. Разработать методические рекомендации и практический материал для применения активных методов обучения при изучении механики.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

1.1 Понятие «активные методы обучения»

«Метод (отдр.-греч. – путь исследования или познания) – в самом общем значении – способ достижения цели, определенным образом упорядоченная деятельность», –определяет термин философский словарь[14,с.221].

Существенной составляющей педагогических технологий являются методы обучения – способы упорядоченной взаимосвязанной деятельности преподавателя и учащихся. В педагогической литературе нет единого мнения относительно роли и определения понятия «метод обучения». Так, Ю. К. Бабанский считает, что «методом обучения называют способ упорядоченной взаимосвязанной деятельности преподавателя и обучаемых, направленной на решение задач образования». Т.А. Ильина понимает под методом обучения «способ организации познавательной деятельности учащихся».

Методы обучения можно разделить на два класса: активные методы и пассивные методы.

Активные методы обучения (далее – АМО) – это методы, характеризующиеся высокой степенью включенности обучающихся в учебный процесс, активизирующие их познавательную и творческую деятельность при решении поставленных задач [10,с.5].

Понятие «активные методы обучения» появилось в профессиональной литературе во второй половине XX века. Ю.Н. Емельянов использовал его для характеристики методов, которые использовались в системе обучения и были основаны на применении социально-психологических эффектов и феноменов. По его мнению, активным являлось само обучение, а не методы. В результате обучение

переставало носить репродуктивный характер и превращалось в самостоятельную деятельность обучающихся по накоплению необходимых знаний и совершенствованию личной компетентности.

Использование активных методов обучения меняет роль ученика – вместо пассивного запоминающего субъекта обучения появляется активный участник образовательного процесса. Эта новая роль формирует личность, владеющую всеми практическими навыками и необходимыми качествами успешного современного человека.

Активные методы обучения являются такой организацией и ведением учебно-воспитательного процесса, которая направлена на активизацию познавательной деятельности обучающихся с помощью комплексного применения педагогических, организационных и управленческих методов. Активизация процесса обучения должна идти с помощью совершенствования методов и форм обучения, а также с помощью совершенствования структуры и управления учебно-воспитательным процессом.

В современной педагогике существует большое количество подходов к процессу обучения, которые влияют на педагогическую практику и методы обучения. В соответствии с реалиями времени пересматриваются и дополняются уже существующие методы обучения (например, метод работы с книгой дополняется методом поиска информации в сети Интернет).

Обучение с помощью активных методов обучения не выступает как исключительная обязанность и право педагога. Здесь обучение – результат обоюдной активности группы учащихся и учителя. Именно в группе возникают эффект взаимостимулирования, эффекты соревнования и поддержки, участники соперничают успехам и неудачам друг друга, осуществляют анализ и оценку действий партнеров, делятся с ними опытом, выступают в роли и обучающихся и обучаемых попеременно. В этом и проявляется эффект группы.

В основу структуры процесса обучения, опирающегося на активные методы обучения, положены четыре принципа: принцип личностного ориентирования, вариативности, избирательности и взаимопомощи.

Принцип личностного ориентирования представляет собой систему обучения, которая учитывает индивидуальные особенности каждого ученика и предоставляет ему возможность максимально раскрыть свои творческие и умственные способности, с целью получения соответствующего этим способностям уровня образования. Индивидуализация обучения должна проявляться в предоставляемом объеме знаний, что должно позволить более заинтересованным ученикам глубже изучить дисциплину в научных и познавательных целях; структуре процесса обучения, когда ученик самостоятельно выбирает направление получаемых знаний, и по времени, когда допускается изменение в изучении определенного объема учебного материала, соответствующее индивидуальным и психологическим особенностям ученика.

Принцип вариативности предполагает сочетание различных направлений подготовки на основе учета требований учителя и пожеланий учащихся, с возможностью в нужный момент изменить направленность процесса обучения. Различные варианты подготовки могут появляться и меняться с учетом индивидуальных возможностей ученика и актуальных требований рынка труда. Примером реализации данного принципа может служить создание классов с углубленным изучением отдельных дисциплин.

Принцип избирательности – предоставление обучающимся максимально возможной самостоятельности в выборе дополнительных учебных дисциплин – элективных курсов, обзорных или углубленных. Получением уникальных наборов знаний, отвечающих индивидуальным особенностям ученика, его познавательным интересам.

Принцип взаимопомощи предполагает развитие доверительных отношения между учеником и педагогом, а также развитие доверия и

уважения к личности учащегося и предоставление ему условий для развития самостоятельности, проявления инициативности и индивидуальной ответственности за результат.

Отличительными особенностями или признаками активных методов обучения являются следующие:

– Проблемность. Педагог вводит обучающегося в ситуацию, для выхода из которой ученикам не хватает имеющихся знаний и требуется активное формирование новых знаний и умения, естественно, при помощи педагога. Ученики должны будут полагаться на личный опыт, здравый смысл и логику.

– Соответствие процесса обучения и воспитания особенностям будущих практических задач и функций обучаемого. В первую очередь это касается вопросов взаимоотношений учеников и педагогов, благодаря которым возможно формирование эмоционально-личностного восприятия обучающимися их познавательной деятельности.

– Взаимообучаемость. Ключевым моментом является коллективная деятельность и дискуссионная форма обсуждения. Большое количество экспериментов по развитию умственных способностей учеников доказывают, что использование коллективных форм при организации учебного процесса оказывало больше влияния на их развитие, чем факторы чисто интеллектуального характера.

– Учет особенностей обучающегося. Организация учебно-познавательной деятельности должна учитывать индивидуальные умственные и творческие возможности в познавательной деятельности обучающегося. Данный признак подразумевает также и развитие у учеников механизмов самоконтроля, саморегуляции, самообучения.

– Исследование изучаемых явлений и проблем. Необходимость формирования начальных базовых знаний и умений, которые обязательны

для успешного самообразования, основанного на умении обобщать имеющиеся знания и творчески подходить к их применению.

– Мотивация. Система мотивации развивает и поддерживает активность учеников, индивидуальную и коллективную самостоятельность в процессе организованной учебно-познавательной деятельности обучающихся. Используемыми педагогами мотивами обучающихся могут выступать: творческий характер учебно-познавательной деятельности, состязательность, игровой характер занятий, эмоциональная вовлеченность и т.д.

Количество, используемых в процессе обучения, активных методов обучения велико. Поэтому обратимся к различным классификациям данных методов.

У различных авторов классификация активных методов обучения имеет разные основания, и все они выделяют разное количество групп активных методов обучения.

Достаточно широко классифицировала активные методы обучения профессор М.М. Новик, выделяя неимитационные и имитационные активные методы обучения.

Отличительной чертой неимитационных занятий является отсутствие модели изучаемого процесса или деятельности. Активизировать учебно-познавательный процесс в данном случае помогает настройка обратной связи между учителем и обучающимися, а также прямых связей между ними.

Характерной чертой имитационных занятий выступает наличие модели изучаемого процесса (имитация той или иной коллективной, а также индивидуальной деятельности). Особенность имитационных методов – деление их на игровые и неигровые. Методы, при реализации которых обучаемые должны играть определенные роли, относятся к игровым. В таблице 1 приводится перечень основных форм имитационных и неимитационных методов обучения.

Таблица 1 – Классификация методов активного обучения

Неимитационные	Имитационные	
	Неигровые	Игровые
Проблемное обучение Лабораторная работа Практическое занятие Эвристическая лекция Тематическая дискуссия Программированное обучение Научно-практическая конференция	Анализ конкретных ситуаций Имитационное упражнение Действия по инструкции Разбор документации	Деловая игра Разыгрывание ролей Игровое проектирование

При использовании игровых активных методов обучения, по мнению М. М. Новик, достигается высокая эффективность усвоения материала, поскольку обеспечивается значительное приближение учебного материала к конкретной практической деятельности. Использование игрового метода, позволяет учителю значительно увеличить мотивацию обучающихся и их вовлеченность в учебно-познавательную деятельность.

По типу деятельности участников в ходе поиска решения задач выделяют методы, построенные на:

- ранжировании по различным признакам предметов или действий;
- оптимизации процессов и структур;
- проектировании и конструировании объектов;
- выборе тактики действий в управлении, общении и конфликтных ситуациях;
- решении инженерно-конструкторской, исследовательской, управленческой или социально-психологической задачи;
- демонстрации и тренинги навыков внимания, выдумки, оригинальности, быстроты мышления и другие.

По численности участвующих выделяют:

- индивидуальные;
- групповые;
- коллективные методы.

Групповые применяются в одно и то же время к некоторому числу участников, индивидуальные только к конкретному человеку, который осуществляет свою подготовку без непосредственного контакта с другими учащимися.

Воронова А.А. выделила три типа активных метода обучения:

1. Метод анализа конкретных ситуаций. Ситуации бывают разными по педагогической направленности и используются в соответствии с поставленной задачей: ситуация иллюстрация, какой-либо конкретный случай, предлагаемый ведущим для демонстрации теоретического материала; ситуация упражнение, где обучающиеся должны выделить и запомнить какие-то элементы; ситуация оценка, в которой предлагаемая проблема уже решена, а участникам предлагается оценить ее; ситуация проблема, перед группой ставится ряд вопросов, которые надо проанализировать и решить.

2. Социально-психологический тренинг, где педагог не осуществляет лидирующей функции, а играет роль доброжелательного наблюдателя, обеспечивает субъект-субъектный характер общения участников.

3. Игровое моделирование или имитационные игры. Игры (имитационные) подразделяются на деловые, где заранее задана имитационная модель, и организационные, где участники сами выбирают систему решений.

Существует также классификация активных методов обучения, предполагающая членение их на четыре группы, объединяющей групповые и индивидуальные формы занятий, при главенстве первых:

1. Дискуссионные методы, построенные на живом и непосредственном общении обучающихся, когда роль ведущего (учителя) пассивна, и он всего лишь выполняет функции организации взаимодействия, обмена мнениями, при необходимости управляет

процессами обработки отдельных мнений и принятия группового окончательного решения.

2. Игровые методы (ролевые игры, деловые, имитационные), которые так или иначе используют некоторые или даже все ключевые элементы игры (такие как: игровая ситуация, роль, активное проигрывание действий, воссоздание каких-либо реальных событий) и которые направлены на получение нового опыта, недоступного обучающемуся в силу ряда каких-либо причин.

3. Рейтинговые методы, при использовании которых стимулирование познавательной деятельности и активности обучающихся происходит путем соревнования с рейтинговыми оценками.

4. Тренинговые методы (поведенческие и личностно ориентированные тренинги), направленные на оказание стимулирующего, корректирующего, развивающего воздействия на личность и поведение участников.

Обобщая вышесказанное, понятие «активные методы обучения» является обозначением специфических методов обучения, которые получили широкое распространение во второй половине XX века и дополнили объяснительно-иллюстративные методы обучения, с помощью изменения позиции учащихся с пассивной, принимающей на активно преобразующую и опирающуюся на социально-психологические феномены, возникающие в малых группах.

1.2 Пассивные и активные методы обучения физике

Пассивный метод – это форма взаимодействия учащихся и учителя, в которой учитель является основным действующим лицом и управляющим ходом урока, а учащиеся выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам учителя. Связь учителя с учащимися при данном методе осуществляется посредством опросов, самостоятельных и контрольных работ, тестов и т.д. С точки зрения эффективности усвоения

учебного материала учащимися пассивный метод считается самым неэффективным, но, несмотря на это, он имеет и некоторые положительные стороны. Это относительно легкая подготовка к уроку со стороны учителя и возможность преподнести сравнительно большее количество учебного материала в ограниченных временных рамках урока.

Самый распространенный пассивный метод обучения физике – лекция. Этот вид занятия широко распространен в ВУЗах, где учатся взрослые, вполне сформировавшиеся люди, имеющие четкие цели глубоко изучать предмет.

В средней школе для извлечения учащимися знаний из наблюдений, эксперимента и жизненного опыта на уроках физики активно используется другой метод словесного изложения – беседа.

Беседа – это такой метод обучения, при котором учитель, опираясь на имеющиеся у учащихся знания и практический опыт и пользуясь вопросами подводит учащихся к пониманию и усвоению знаний. Различают два вида беседы: катехизическую и эвристическую. Первая требует от школьников только воспроизведения в памяти ранее полученных знаний, вторая – применения ранее полученных знаний для объяснения новых явлений, результатов наблюдений [25, с.60].

Активные методы обучения физике – это система методов, обеспечивающих активность и разнообразие мыслительной и практической деятельности учащихся в процессе освоения учебного материала. Активные методы обучения строятся на практической направленности, игровом действии и творческом характере обучения, интерактивности, разнообразных коммуникациях, диалоге и полилоге, использовании знаний и опыта обучающихся, групповой форме организации их работы, вовлечении в процесс всех органов чувств, деятельностном подходе к обучению, движении и рефлексии. На рисунке 1 представлена схема, иллюстрирующая различные характеристики АМО.

Активные методы обучения



Рисунок 1 – Характеристики активных методов обучения

В данной технологии можно выделить две составляющих – содержание и структуру.

По содержанию входящие в технологию методы представляют упорядоченную совокупность активных методов обучения, обеспечивающую активность и разнообразие мыслительной и практической деятельности обучающихся на протяжении всего учебного занятия.

По структуре, в соответствии с технологией, урок делится на логически связанные этапы. Каждый из этапов включают определенные действия. На рисунке 2 схематически представлены этапы образовательного мероприятия, с подробным описанием процессов, составляющих каждый из этапов.



Рисунок 2 – АМО-технология

Каждый этап – это полноценный раздел учебного занятия. Объем и содержание раздела определяется темой и целями урока. Каждый этап несет свою функциональную нагрузку, имеет свои цели и задачи, помимо этого, вносит вклад в достижение общих целей урока. Будучи логически связанными и взаимно дополняя друг друга, этапы занятия обеспечивают целостность и системность образовательного процесса, придают законченный вид учебному занятию, создают надежную базу для формирования всех образовательных эффектов.

Современная концепция обучения состоит в том, что обучающийся должен учиться сам, а учитель – осуществлять мотивационное управление его учением, т.е. мотивировать, координировать, консультировать, организовывать его деятельность. Для достижения этой цели необходимо кардинально менять парадигму, с позиций которой рассматриваются отношения обучающегося и преподавателя в ходе учебного процесса.

Физика формирует творческие способности, мировоззрение и убеждения. Познавательные интересы обучающихся к физике складываются из интереса к явлениям, фактам, законам; из стремления познать их сущность на основе теоретического знания, их практическое значение и овладеть методами познания – теоретическими и экспериментальными, приближающимися в старших классах к методам науки. Познавательная направленность носит избирательный характер. Когда те или иные понятия, предметы или явления представляются важными, имеющими жизненную значимость, тогда ученик с увлечением ими занимается, старается все это глубоко изучить. В противном случае интерес будет носить случайный, поверхностный характер.

В системе средств оптимизации процесса обучения большое значение принадлежит умению формировать познавательные интересы обучающихся.

Однако, как показали исследования А. В. Усовой и Н. М. Беляевой, к моменту окончания средней школы многие учащиеся не в состоянии выполнить наблюдения и опыты самостоятельно, без инструкций, в которых подробно расписано, что и как нужно делать.

В результате профессором ЧГПУ, А. В. Усовой была разработана методика, реализация которой обеспечивала бы достижение более высокого уровня сформированности у школьников указанных умений.

По мнению автора методики для успешного обучения необходима ориентация учителя не только на сообщение учащимся системы готовых знаний, но и на формирование у них системы познавательных умений и навыков: умения самостоятельно работать с учебной и дополнительной литературой, умения определять в тексте основные элементы систем научных знаний, классифицировать понятия, измерять, наблюдать и самостоятельно ставить опыты.

Приводим разработанные А. В. Усовой поэтапные схемы деятельности для выработки необходимых умений и навыков самостоятельной работы учащихся на уроках физики.

Структура деятельности по выполнению наблюдения:

- 1) уяснение цели наблюдения;
- 2) определение объекта наблюдения;
- 3) создание необходимых условий для наблюдения, обеспечение хорошей видимости наблюдаемого явления;
- 4) выбор наиболее выгодного для данного случая способа кодирования (фиксирования) получаемой в процессе наблюдения информации;
- 5) проведение наблюдения с одновременным фиксированием (кодированием) получаемой в процессе наблюдения информации;
- 6) анализ результатов наблюдений;
- 7) формулировка выводов.

Структура деятельности по выполнению опытов:

- 1) формулировка цели опыта;
- 2) построение гипотезы, которую можно положить в основу;
- 3) определение условий, которые необходимы для того, чтобы проверить правильность гипотезы;
- 4) определение необходимых приборов и материалов;
- 5) моделирование хода конкретного опыта (определение последовательности операций);
- 6) выбор рационального способа кодирования (фиксирования) информации, которую предполагается получить в ходе эксперимента;
- 7) непосредственное выполнение эксперимента – наблюдение, измерение и фиксирование получаемой информации (зарисовки, запись результатов измерений и т.д.);
- 8) математическая обработка результатов измерений;
- 9) анализ полученных данных;

10) формулировка выводов из опытов [17, с.10].

В соответствии с учебными программами школьники должны выполнять большое количество наблюдений и опытов в процессе физики. Предложенные А. В. Усовой методические рекомендации имеют огромное практическое значение для внедрения активных методов обучения на уроках физики.

Работа учителя по активизации познавательной деятельности обучающихся учеников будет наиболее эффективной, а качество знаний выше, если при проведении уроков используются приемы и средства, активизирующие познавательную деятельность и развивающие познавательный интерес учеников.

Все темы курса физики в средней школе содержат внутренние возможности для формирования познавательных интересов обучающихся.

Большой интерес к физике прививают уроки-семинары, микро-беседы на темы, имеющие связь с изучаемым материалом (об отдельных этапах жизни и деятельности ученых, успехах в развитии науки и техники и т.д.), но не вошедшие в программу.

Приведение примеров из художественной и использование научно-популярной литературы оживляет урок, активизирует познавательную деятельность школьников, способствует закреплению и углублению получаемых знаний, созданию целостного представления об окружающем мире и, что также важно, развивает у них потребность в чтении.

Активизировать познавательную деятельность, несомненно, можно и с помощью эксперимента.

Воспитанию самостоятельности и инициативы обучающихся, развитию их творческих способностей способствуют лабораторные работы по физике. Экспериментальные работы можно проводить как на уроках, так и включать в домашние задания. Задавая эксперимент на дом, педагог обучает умению самостоятельно формировать знания. Опыты в домашних условиях проводятся с использованием подручных средств. В этом плане

домашние эксперименты способствуют выработке умений самостоятельно планировать опыты, подбирать оборудование, формируют умение познавать окружающие явления, рассматривая их в новой ситуации.

Применение видеоматериалов, которые являются эффективным средством обучения, позволяет сделать урок более зрелищным и интересным. Использование видеофильмов при объяснении или закреплении нового материала эффективно лишь при условии его активного восприятия.

Формированию открытой познавательной позиции способствуют учебные тексты:

- дающие ученикам возможность изучения нескольких подходов к одной и той же проблеме и работать в рамках разных подходов;
- предлагающие несколько вариантов решения задачи;
- содержащие противоречивые данные;
- предполагающие наличие ошибок и их обсуждение;
- дающие возможность видеть перспективу в изучении физики и обращаться к уже изученному материалу с новой точки зрения и т.д.

Применение творческих заданий (составление кроссворда, ребуса, изготовление динамического пособия, составление опорных схем и конспектов и т.п.) дает возможность повысить интерес к предмету, проявить творческие способности обучающихся, развить речь, умение отстаивать собственное мнение.

Еще одно эффективное средство активизации познавательной деятельности – это дидактические игры. Уроки физики по игровой методике существенно повышают интерес к предмету, позволяют лучше запоминать формулировки, определения, формулы и, самое главное, – «раскрепощают» мышление, улучшают обратную связь с обучающимися.

В заключение несколько слов об использовании применения информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Целью

применения ИКТ является совершенствование учебно-воспитательного процесса; формирование навыков работы с информационно-образовательными ресурсами.

На уроках физики ИКТ используются при объяснении нового материала, постановке эксперимента, организации самостоятельной работы, проведении лабораторных работ, контроле знаний учащихся и т.д.

Изучение физики требует большой наблюдательности, опыта, знаний. Сейчас накоплен уже немалый опыт по активизации познавательной деятельности обучающихся при обучении физике. Но нередко случается так, что описанный в литературе метод или отдельный прием не дает ожидаемых результатов. Причина могут быть разные: свой опыт познавательной деятельности и уровень развития практических навыков у каждой конкретной группы учеников; изменение реалий времени, а вместе с ними и интересов и мотивации детей. Поэтому проблема активизации познавательной деятельности будет существовать во все времена.

1.3 Дидактические возможности использования активных методов обучения при изучении механики

1.3.1 Дистанционный опрос

При выборе методов обучения важно иметь представление о сравнительной эффективности их в решении определенных целей и задач обучения. Поскольку задача обучения реализуется через конкретное содержание, то методы обучения должны учитывать специфику учебного материала, характер действий учащихся, которые потребуются для овладения этого содержания.

Дистанционное обучение трактуется как удаленное в пространстве или времени обучение с помощью средств телекоммуникаций. При этом осуществляется общий учебный процесс, направленный на создание

внешних образовательных продуктов и осуществление полноценного педагогического сопровождения субъектов образования.

Все проблемы процесса обучения свойственны и дистанционному обучению, но при этом ему присущи специфические проблемы, связанные с формой реализации обучения. Для повышения эффективности дистанционной формы обучения необходимо решить основные проблемы субъектов процесса обучения, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Проблемы дистанционной форма обучения

Проблемы обучаемой сторон	Проблемы обучающей стороны
1. Трудности в усвоении материала в режиме самостоятельной работы.	1. Проблема отбора и способа изложения теоретического материала, а также проблема организации системы контроля.
2. Различный входной уровень знаний, умений и навыков по профилю дистанционного курса.	2. Практическая невозможность предоставить каждому слушателю индивидуальную траекторию обучения в соответствии с его входным уровнем знаний.
3. Отсутствие непосредственного контакта обучаемого и преподавателя, а также взаимодействия между обучаемыми.	3. Разорвана связь между «лектором» и слушателями, в силу чего отсутствует эффективный способ корректировки процесса обучения.
4. Разный уровень способности учащихся к самостоятельному обучению, что выражается, например, в неравномерности учебной нагрузки конкретного учащегося (практика показывает, что слушатели часто оставляют изучение большей часть курса на самый последний момент).	4. Возрастает зависимость эффективности обучения от способности учащихся к самостоятельному обучению, проблема организации эффективной системы контроля.
5. Ограниченность способов педагогического воздействия, основным способом общения в дистанционном курсе остается текст.	5. Отсутствие возможности использования невербальных и иных методов взаимодействия.

Недостаточно развитая обратная связь преподавателя с учащимися и, как следствие, недостаточная эффективность обучения, является серьезным недостатком практически любой формы обучения, за исключением индивидуальной. Стремление повысить эффективность обучения с одновременной его интенсификацией (сжатие сроков обучения, увеличение объема материала) заставляет педагогов-методистов по-новому

относиться к уже известным методам обучения, а также разрабатывать новые формы методик и обучения.

Одним из возможных путей повышения эффективности дистанционного учебного курса является включение в дистанционное обучение методов, получивших название «активных». Одним из таких методов является дистанционный опрос.

Опросы разделяют на стандартизированные и нестандартные. Стандартизированные опросы можно рассматривать как строгие опросы, дающие прежде всего общее представление об исследуемой проблеме. Нестандартизированные опросы менее строгие в сравнении со стандартизированными, позволяют варьировать поведение педагога в зависимости от реакции учеников на вопросы.

При создании опросов сначала формулируют программные вопросы, соответствующие решению задачи, но которые доступны для понимания лишь специалистам. Затем эти вопросы переводятся в анкетные, которые сформулированы на доступном неспециалисту языке. Это же относится и к дистанционным опросам.

Виды опросов:

- анкетирование,
- метод лестницы,
- свободный,
- устный,
- письменный.

В наше время существует большое количество интернет-ресурсов, с помощью которых можно без особых усилий подготовить дистанционный опрос.

1.3.2 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является одним из основных видов учебного процесса в средней школе, в рамках которого ученики впервые встречаются с практической деятельностью в научной области, выполняя ее самостоятельно. Лабораторные уроки, как и другие практические обучающие занятия, представляют собой сочетание основательной теоретической работы учеников на лекционных занятиях и семинарах и умением использовать полученные знания на практике. Данные занятия фактически связывают элементы теоретического исследования и практической работы. Когда учащиеся проводят лабораторные работы, Учебный материал по любой теме ученики воспринимают лучше, после проведения лабораторной работы, так как определения и формулы по данной теме, приобретают конкретный смысл, проявляется связь теории и практики. Термин «лабораторный» наводит на мысль использования интеллектуальных и физических средств, для поиска и решения научных и практических задач. В последние годы в средних учебных заведениях лабораторные работы получают широкое распространение в целях взаимосвязи теории и практики.

Лабораторные практикумы являются разновидностью индивидуальной занятости школьников, на которой они углубляют и закрепляют теоретические знания путем проведения экспериментов. При проведении лабораторного практикума могут быть достигнуты следующие цели:

- применение на практике в лабораторных условиях знаний, полученных на лекциях и семинарах, помогают основательнее закрепить положения теоретического курса;
- учащиеся приобретают навыки в проведении опытов, учатся правильно анализировать полученные данные;

– получение первичных знаний для моделирования и проведения работ, связанных с научно-исследовательской деятельностью.

При формировании учебного курса важно правильно подобрать темы, для лучшего усвоения которых следует использовать лабораторные работы. Следовательно, при составлении программ лабораторных занятий необходимо опираться на ту часть практикума, которую лучше реализовывать в лабораторных условиях. Для таких занятий отбирается материал, на котором можно поставить обучающий эксперимент с целью изучения существа явлений. При этом стоит найти применение методов современных научных исследований при подготовке учащихся.

Проводя отбор тем по учебной программе, которые планируется осваивать с помощью практических работ, надо четко понимать какая роль им отводится в рамках изучаемой дисциплины, возможно ли освоение материала без применения опытов. Тема, использованная в лабораторных работах, помогает показать основные принципы физики, возможности применения физических методов измерения для лучшего изучения строения вещества и разбора процессов, развивает способности учеников и умения объяснять разные явления. Педагог, когда планирует провести лабораторную работу, учитывает не только свои предметные задачи, но и учитывает учебные цели других учителей, а также деятельность школьников в целом. Главное в грамотном осуществлении экспериментальной подготовки это взаимопонимание между педагогами, в четкой согласованности учебных программ для проведения максимально полезных лабораторных занятий.

1.3.3. Игровые методы обучения физике

Одним из наиболее эффективных путей стимулирования у школьников интереса к предмету являются игры.

Назначение дидактических игр – развитие у школьников познавательных процессов, наблюдательности, сообразительности и др. и закрепление знаний, приобретенных на уроках.

Наибольшим интересом, из всех дисциплин, изучаемых в школе, пользуется физика, дающая целостное представление об окружающем мире, являющаяся основой научно-технических знаний и устанавливающая взаимосвязь изучаемых явлений с реалиями жизни. А в жизни игры имеют большое значение, т.к. любая деятельность, связанная с условностями – это игра. Поэтому игра позволяет в достаточно короткие сроки обеспечить усвоения учащимися знаний, умений и навыков, необходимых при изучении и закреплении законов физики.

Интерес к игровым формам обучения, особенно в последние годы, обусловлен тем, что в обществе назрела необходимость формирования разносторонней самостоятельной личности, а дидактические игры (как и все игры в целом) являются средствами проблемного обучения, направленного именно на данную цель.

Дидактические игры, охватывающие и обучение, и воспитание личности и направленные на развитие у играющих тех или иных качеств, могут реализовывать несколько функций:

- обучающей: развитие общеучебных умений и навыков;
- развлекательной: создание на занятиях обстановки, позволяющей учащимся проявлять интерес к уроку, как к занимательному приключению;
- коммуникативной: объединение учащихся в коллектив, установление эмоционального контакта;
- релаксационной: понижение или снятие эмоционального напряжения учащихся, вызванное нагрузкой при современной системе интенсивного обучения;
- развивающей: активизация возможностей личности, переориентирование сознания учащихся на общечеловеческие ценности;

– воспитательной: развитие и формирование творческой индивидуальности личности.

Для повышения эффективности, в частности, при групповом и массовом обучении, предполагается использовать соревнование обучающихся друг с другом.

Соревновательные игры являются совокупностью пяти общедидактических условий:

1. Способ организации

При проведении игры целесообразно разделить класс на команды, число участников которых не должно быть очень маленьким (так как с увеличением числа участников команды, возрастает кооперация внутри команды), так и слишком большим (так как с большим числом участников уменьшается ответственность участников за конечный результат).

2. Характеристика деятельности

В процессе игры каждая из соревнующихся команд должна выполнять какую-либо деятельность, имеющую практическую направленность, заканчивающуюся получением одного и того же конечного результата, исходя из возможностей команды. В процессе этого между командами устанавливаются отношения состязательности и конкуренции.

3. Количественная деятельность

В процессе проведения соревнования все участники из числа команд должны состязаться в выполнении действий, входящих в состав деятельности их команд. Благодаря этому углубляются отношения кооперации между обучающимися внутри команды.

4. Способ организации контроля

В процессе игры необходимо предусмотреть проверку правильности выполнения действий играющих учащихся со стороны остальных участников соревнования. Это условие позволяет углубить состязательность между участвующими в игре командами.

5. Подведение итогов соревнования

По ходу игры и по её завершению необходимо проводить подсчёт результатов и выявлять победителей. Оформление результатов лучше предоставлять в виде таблицы или каким-либо другим наглядным способом.

Если в процессе игры не удалось установить отношения кооперации между участниками игры и состязательности, то игра вырождается в другие хорошо известные процедуры фронтального или индивидуального опроса обучающихся.

Игра должна быть доступной, цель игры – достижимой, а оформление – красочным и разнообразным.

Обязательный психологический элемент каждой игры – её эмоциональность. Игра должна вызывать азарт, веселое настроение, удовольствие от удачного ответа.

Объективными показателями при подведении итогов соревнования является правильность выполнения задания и время, затраченное на правильное выполнение игровых заданий.

Наиболее предпочтительной системой подведения итогов в соревновательной игре выступает смешанная система, которая основана на учёте времени, затрачиваемого на выполнение игровых заданий с учётом времени, которое команды используют на процедуру исправления ошибок, а также при подведении итогов соревнования необходимо учитывать очки, получаемые за правильное выполнение игровых заданий и их элементов.

Характерным для каждой дидактической игры является, с одной стороны, решение различных дидактических задач: уточнение представлений о предмете или явлении в целом и о его существенных особенностях, развитие способности замечать сходство и различие между ними и т.д. В этом смысле игра носит обучающий характер. С другой стороны, неотъемлемым элементом дидактической игры является игровое

действие. Внимание ученика направлено именно на него, а уже в процессе игры он незаметно для себя выполняет обучающую задачу.

Подводя итог вышесказанному, следует отметить важное значение использования активных методов обучения на уроках физики в средней школе. Для эффективного использования данной группы методов необходимо знать особенности и различия методов и форм преподавания учебной дисциплины, уметь использовать максимально результативно данные методы и формы. На уроках физики использование современных образовательных подходов и технологий способствует развитию познавательного интереса у обучающихся к техническим наукам.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

2.1 Методика проведения урока с помощью активного и пассивного метода обучения

В первую очередь мы рассмотрим пассивный метод обучения на уроках физики.

Пассивный метод – это форма взаимодействия учеников и учителя, в которой учитель является главным действующим лицом и управляет ходом урока, а ученики выступают в роли слушателей. Учитель излагает новый материал, а ученики внимательно слушают, задают вопросы, записывают определения.

Лекция – самый распространенный вид пассивного урока, с помощью этого метода мы разработали план урока.

Анализ проводился в многопрофильном лицее №148 г. Челябинск с учащимися 10-го классом.

Для анализа выбранной системы методов обучения были использованы разнообразные методы исследования (наблюдение, анкетирование, анализ уроков, общение с учениками)

Для методов наблюдение, анализ уроков и общение с учениками первые два урока по теме «Кинематика» провели без активных методов обучения. Это был урок повторения и урок решения задач. Последующие уроки проводились с использованием активных методов обучения. Наблюдалось изменение отношения учеников к уроку, они были более вовлеченными в процесс обучения и были активнее в течение урока. Уроки с активными методами обучения были подготовлены и проведены по теме «Закон всемирного тяготения» и решение задач по данной теме.

В начале урока использовался прием «синквейн». Составление синквейна требует от ученика в кратких выражениях резюмировать изученный учебный материал. Это форма свободного творчества ученика,

но с соблюдением определённых правил. Синквейн — это очень полезное упражнение для учащихся любого возраста, которое учит выделять главное, работать по алгоритму, чётко формулировать свои мысли, применять полученные знания на практике и развивает творческие способности.

Правила написания синквейна:

- на первой строчке записывается одно слово (существительное или местоимение), которое обозначает объект или предмет, о котором пойдет речь – тема синквейна;

- на второй строчке надо написать два слова (прилагательные или причастия), описывающие признаки и свойства темы синквейна;

- на третьей строчке записываются три слова (глаголы или деепричастия), описывающих характерные действия, относящиеся к теме синквейна;

- на четвёртой строчке размещается четыре слова или целая фраза (крылатое выражение, цитата или предложение) выражающее личное чувство к объекту синквейна в контексте темы;

- на пятой строчке одно слово, выражающее суть темы синквейна.

В таблице 3 приводится пример использования синквейна на уроке физики.

Таблица 3– Синквейн на тему «Всемирное тяготение»

1.	Всемирное тяготение
2.	Взаимное, притягательное
3.	Притягивается, показывает, характеризует
4.	Все тела притягиваются друг к другу
5.	Закономерность

Составление синквейна полезно для выработки у обучающихся способности к анализу. Синквейн не требует больших временных затрат, но его написание требует от ученика реализации практически всех его

личностных способностей (интеллектуальных, творческих, образных). Следовательно, метод составления синквейна позволяет гармонично сочетать элементы всех трех основных образовательных систем: информационной, деятельностной и личностно ориентированной.

На уроках физики можно использовать различные варианты составления синквейна:

- составление краткого доклада по готовому синквейну;
- проверка и корректировка готового синквейна, подготовленного учителем или выполненного учеником;
- дополнение неполного синквейна при наличии отсутствующей части (например, определение темы синквейна при наличии остальных данных).

На уроке изучения нового материала по теме «Всемирное тяготение» новый материал был предоставлен во фронтальном режиме. Но вывод формулы всемирного тяготения был представлен с использованием исследовательского метода. Сравнивали ускорение свободного падения на Луне и на Земле.

Решение задач на уроках физики имеет различные функции, такой урок является средством усвоения понятийного аппарата дисциплины, физических явлений и закономерностей, средством отработки умения применять их на практике. Также в процессе решения задач реализуются и воспитательные функции, ученик учится работать и находить решение самостоятельно, быть целеустремленным и упорным.

При решении задач часто вводится алгоритм и успех решения задач во многом зависит от того, как он вводится. Алгоритм не должен навязываться учащимся. На опыте решения двух-трех задач под руководством учителя ученики должны сами обнаружить общность логики, вычленив элементы, из которых складывается метод решения и относительно самостоятельно сформулировать алгоритм.

Ученикам была предложена положительная мотивация быстрого решения задачи: высокая оценка ученику, который найдет правильный ответ быстрее отвечающего у доски.

В связи с тем, что материал по темам «Сила упругости» и «Закон Гука» учащиеся уже изучили, использовался урок-дискуссия.

Дискуссия – это метод, с помощью которого люди делятся своими знаниями, идеями и взглядами. Дискуссия может быть использована в обучении с целью развития урока, дать возможность ученикам применить то, чему они научились.

Обсуждение предполагает двухстороннее общение между участниками. Учитель и ученики принимают практически равное участие в обсуждении. В ходе обсуждения, учитель некоторое время слушает, а обучаемый говорит. Таким образом, дискуссия является активным методом обучения.

Дискуссия может быть использована для обсуждения главных вопросов, которые будут рассмотрены на уроке, но только в том случае, если ученики уже имеют некоторые знания в этой области. Ученики, опираясь на свой личный опыт, участвуют в дискуссии и при обсуждении некоторых вопросов могут возникнуть разногласия. Именно для выяснения разных точек зрения и используется дискуссия, она может помочь каждому обучающемуся определить свою позицию в отношении того или иного вопроса. Следовательно, дискуссии являются более эффективными в мотивации слушателей, чем лекции.

Метод дискуссии дает возможность контролировать обучение детей. Ответы учеников и вопросы, которые они задают, помогают выявить качество и глубину освоения темы. Учитель может использовать эту информацию, чтобы по ходу урока повторить или изменить объяснение для улучшения усвоения материала. Дискуссия используется после других методов обучения, таких как лекции, демонстрации и практические занятия.

Дискуссия может быть проведена во главе с учителем, или между группами учеников. В любом случае, технология проведения дискуссии позволяет ученикам:

- вносить идеи;
- применять то, что было изучено;
- выразить то, что было выучено.

Вопросы, которые были предложены учителем на обсуждение:

- Сколько существует сил в природе на сегодняшний день?
- К какой природе относится сила упругости? (почему?)
- Когда проявляется сила упругости?
- Что такое деформация?
- Какие бывают деформации?
- Что значит упругая деформация и пластическая?

При изучении Закона Гука использовался исследовательский метод, выводили формулу из частного случая.

Оставшееся время урока решали задачи по изученным темам и следующий урок тоже был посвящен решению задач. Но в конце второго урока для закрепления материала был использован активный метод обучения «Автобусная остановка».

Цели и задачи метода «Автобусная остановка»: научиться анализировать и обсуждать предложенную тему в малых группах.

Технология проведения:

- учитель составляет список вопросов для обсуждения по определенной теме и разбивает класс на группы по числу вопросов;
- группы распределяются по «автобусным остановкам» (на отдельно стоящем столе расположен лист с одним из подготовленных вопросов);
- учитель ставит перед группами задачу – в течение 5 минут обсудить и записать на листе ключевые моменты, относящиеся к вопросу;

– по команде учителя группы переходят по часовой стрелке к следующей «автобусной остановке», знакомятся с имеющимися записями и, при необходимости, дополняют их в течение 3 минут и т.д. (исправлять записи, сделанные предыдущей группой нельзя);

– когда группа возвращается к своей первой остановке, она знакомится со всеми записями и определяет участника группы, который будет представлять материал;

– в завершении учитель резюмирует сказанное всеми группами, при необходимости вносит коррективы и подводит итоги работы.

2.2 Методические рекомендации по применению активных методов обучения механике в средней школе

Рассмотрим, как можно систематизировать знания по школьному разделу физики «Механика». Бесспорно, это очень важный и сложный раздел физики. Механика является основой для изучения остальных разделов физики. Систематизация знаний по механике крайне важна. Ее следует провести в IX классе в конце учебного года, когда все темы раздела изучены, т. е. привести в систему знания учащихся по данному разделу, а в X классе на уроке повторения провести систематизацию знания.

Руководствуясь технологическим подходом в преподавании физики, всю механику свели в таблицу, состоящую из системы блоков (модулей). Каждый блок (модуль) отражает определенную тему, в которую сведены основные, главные знания по ней[15,с.61]. Для систематизации знаний по механике достаточно одного урока повторения.

Основные задачи урока – актуализация, обобщение и систематизация знаний учащихся по механике в целостную систему.

Урок делится на этапы. На 1-м этапе выясняем основную задачу механики и причину механического движения. Далее переходим к динамике и приводим в систему знания по этой теме. На 2-м этапе

систематизируем знания по кинематике прямолинейного движения и движения тела по окружности. На 3-м этапе актуализируем знания таких понятий, как «механическая работа», «энергия» и ее виды. На 4-м этапе раскрываем и формулируем законы сохранения в механике. На 5-м этапе приводим в систему знания по теме «Статика». На 6-м этапе обобщаем знания о силах в природе. Рассмотрим эти этапы более подробно.

Урок начинается с выяснения того, что в механике изучаются движения тел.

Затем формулируется основная задача механики и дается определение механического движения.

Ставится вопрос: «Что является причиной движения тел?».

Учеников подводят к выводу, что причиной движения является действие на него других тел. Действие одного тела на другое называют взаимодействием.

Для взаимодействующих тел английский физик И. Ньютон открыл закон, который носит его имя: 3-й закон Ньютона. Дается формулировка этого закона.

В 3-й закон Ньютона входят силы, с которыми тела взаимодействуют друг с другом. Эти силы можно найти, применив 2-й закон Ньютона. Формулируем этот закон и записываем его математическое выражение на доске.

Уточняем, что 2-й закон Ньютона сформулирован для тел, которые движутся равноускорено.

Для тел, покоящихся или движущихся прямолинейно равномерно, сформулируем 1-й закон Ньютона.

Затем раскрываем основную задачу динамики и делаем обобщение.

Для нахождения ускорения и других кинематических величин используются формулы кинематики.

Выясняем основную задачу кинематики.

Обращаем внимание учащихся, что по форме траектории движения разделяются на прямолинейное и криволинейное (частным случаем криволинейного движения является движение тела по окружности). По скорости движения разделяются на равномерное и равноускоренное.

Для решения кинематических задач достаточно знать 5 основных формул: скорости, перемещения, дополнительную формулу (получена из первых двух, путем исключения времени), координат и средней скорости.

Обращаем внимание учащихся на то, что эти формулы отражают как равноускоренное движение, так и равномерное (при $a = 0$).

Далее вспоминаем основные понятия и формулы кинематики движения тела по окружности: угловой скорости, периода, частоты, формулы связи этих величин, линейной скорости и центростремительного ускорения.

Выяснив основные понятия и кинематические характеристики механического движения, переходим к вопросу о механической работе, мощности и энергии.

Раскрыв понятия кинетической и потенциальной энергии и записав их формулы, переходим к формулировке законов сохранения полной механической энергии и импульса.

Затем переходим к статике. Раскрываются понятия момента силы, плеча силы и формулируются условия равновесия тела. Обращаем внимание на то, что первым условием равновесия является 1-й закон Ньютона.

Таким образом, к концу урока на доске вычерчена схема, в которую сведены основные формулы механики. По ней можно еще раз обобщить основные понятия и законы механики.

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

На рисунке 3 представлены основные формулы механики.

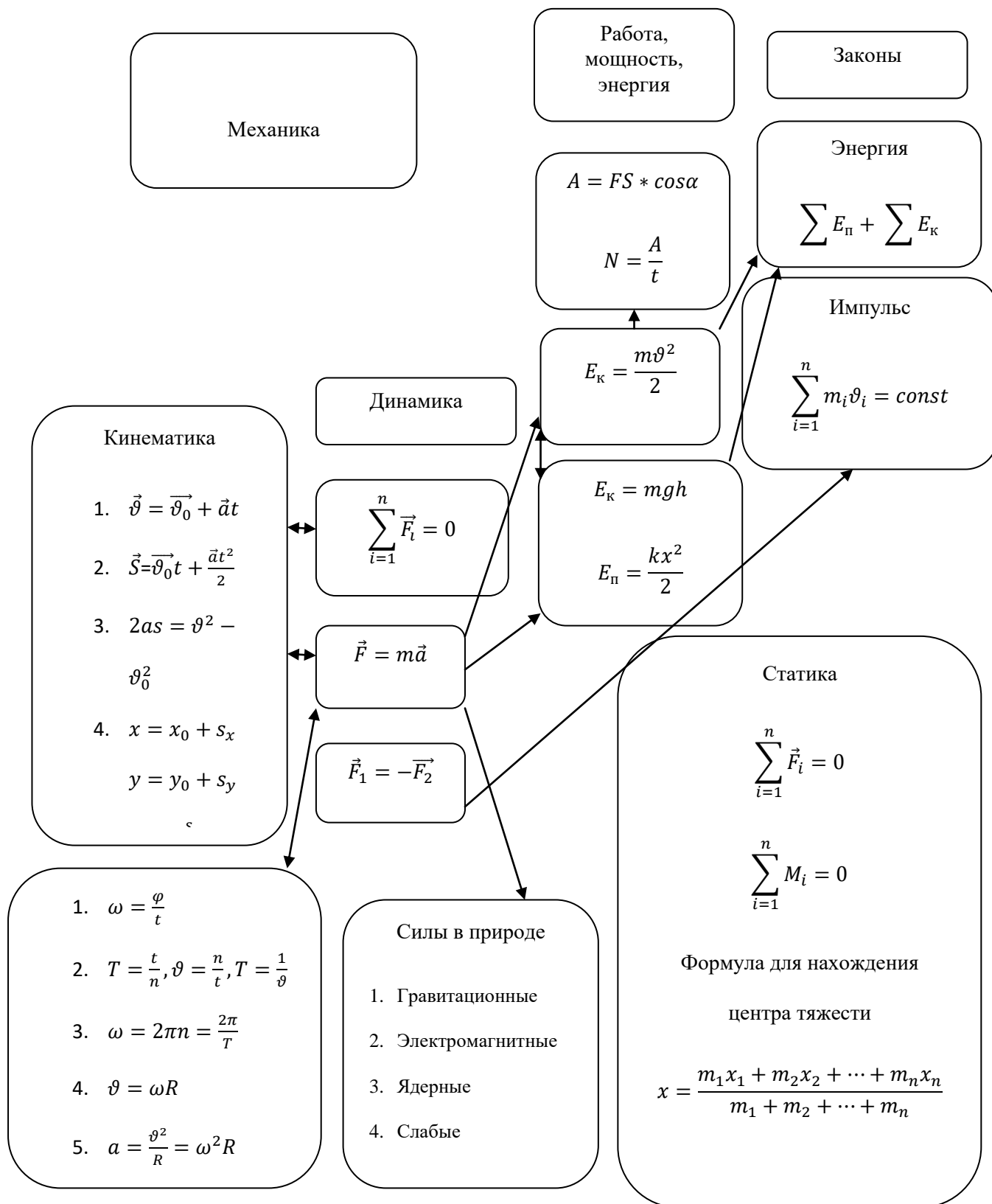


Рисунок 3– Систематизация знаний по механике

Особое внимание уделяется четким определениям понятий и формулировке законов.

Для лучшего запоминания определений, формулировок законов и формул на уроках физики традиционно используется раздаточный материал – карточки. На современном этапе развития информационно-коммуникативных технологий учитель имеет возможность привлечь мобильные устройства при изучении своего предмета с помощью приложения Quizlet (quizlet.com).

Quizlet – это онлайн-программа, генерирующая карточки по любым учебным дисциплинам. Карточки могут включать визуальную, текстовую и звуковую основу. Карточка может быть создана на разных языках с аудио сопровождением. Изображение для размещения на карточке можно выбрать как из готового банка данных, так и добавить собственное.

Приложение Quizlet бесплатно для учащихся и доступно для установки на большинстве мобильных устройств. Учитель может в программе создавать свои курсы, перестраивать готовые модули, созданные другими пользователями, под собственные задачи.

Для учителей разработана платная версия приложения, которая дает дополнительные возможности при работе с материалом. Добавлены инструменты отслеживания прогресса изучения учебного материала и режим коллективной игры, для использования на уроке. Ученики по личному коду распределяются по командам и соревнуются на скорость и правильность выполнения учебных заданий. В результате ученики развивают навыки командной работы, а процесс запоминания учебного материала превращается в увлекательное мероприятие.

Quizlet может применяться в различных режимах взаимодействия участников учебного процесса: индивидуальном и групповом.

Преимущества использования приложения для учителя достаточно существенны:

- материал вносится в программу один раз и используется в качестве основы для создания других сетов;

– созданный сет можно использовать многократно: с разными группами и учениками, разного уровня освоения учебного материала;

– карточки можно копировать, комбинировать и создавать новые наборы карточек.

Для входа в сервис необходимо зарегистрироваться или произвести вход через Google или Facebook. В Quizlet можно отправлять ученикам ссылку на модуль (курс), либо они самостоятельно могут найти их по имени преподавателя.

Создание учебного материала начинается с составления нового учебного модуля. Вводится название модуля, затем термины и определения. В приложении предусмотрены изменения настройки видимости (видно всем пользователям Quizlet; определенным курсам; участникам с паролем; только создателю модуля) и редактирования (редактируется только создателем модуля; определенным курсам; участникам с паролем). Данные можно импортировать, скопировав их из Word, Excel, Google Docs и т.п. Также к каждому термину автоматически предлагается определение и соответствующая картинка.

На рисунке 4 представлен интерфейс со всеми доступными режимами работы.

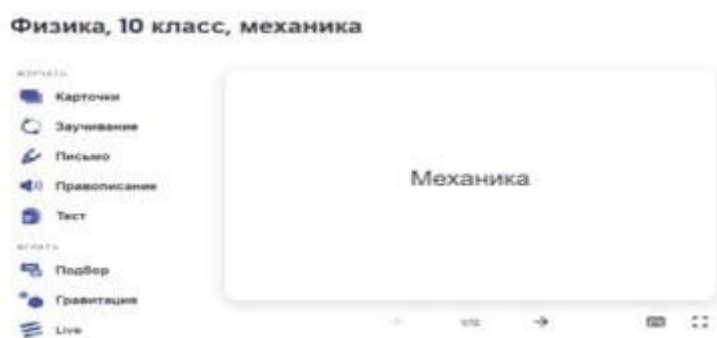


Рисунок 4–Учебный модуль «Механика» приложения Quizlet

В режиме «Карточки», представленном на рисунке 5, ученики видят все карточки и могут переворачивают их, чтобы повторять термины и определения.

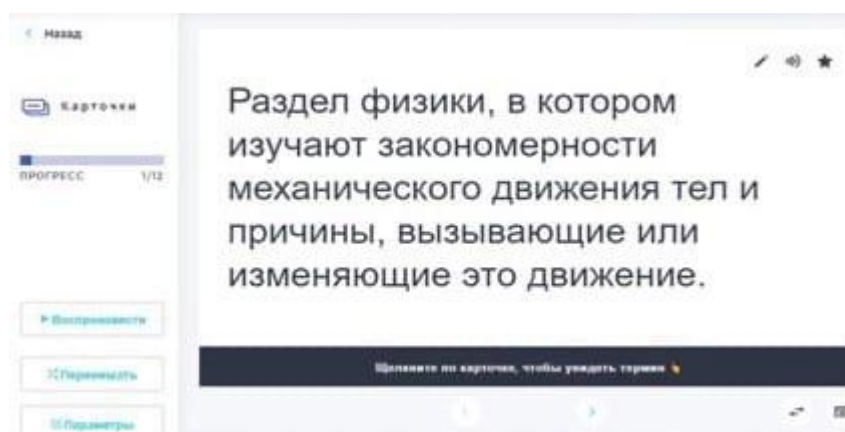


Рисунок 5– Режим «Карточки»

В режиме «Заучивание» создается индивидуальный план обучения, рассчитанный на овладении материалом модуля. Этап завершается, когда ученик правильно ответит на каждый вопрос дважды. В завершении термины группируются по уровню овладения ими: «знакомые» означает, что ученик ответил правильно один раз, а «усвоенные» – два раза. Пример карточки в режиме «Заучивание» представлен на рисунке 6.

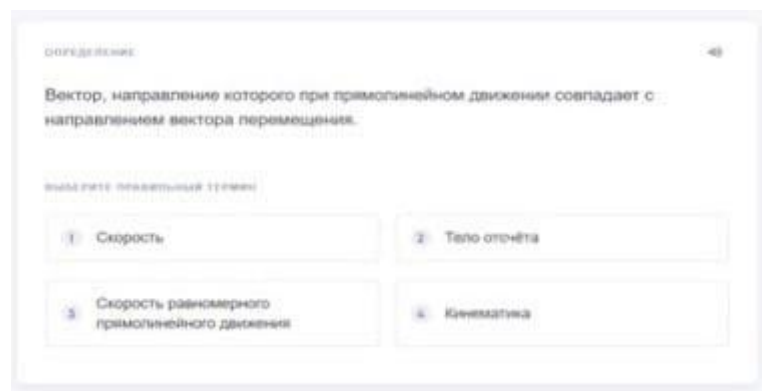


Рисунок 6– Режим «Заучивание»

В данном режиме можно выставить сроки заучивания карточек, отслеживать успехи и получать напоминания о задании.

В режиме «Письмо» дается определение или изображение термина и оценивается, насколько хорошо ученик знает материал. Если ученик допускает ошибку, ему предлагается второй этап, с вопросами, на которые были даны неверные ответы. Режима «Письмо», представленный на рисунке 7, завершается, когда на каждый вопрос дважды дан верный ответ.

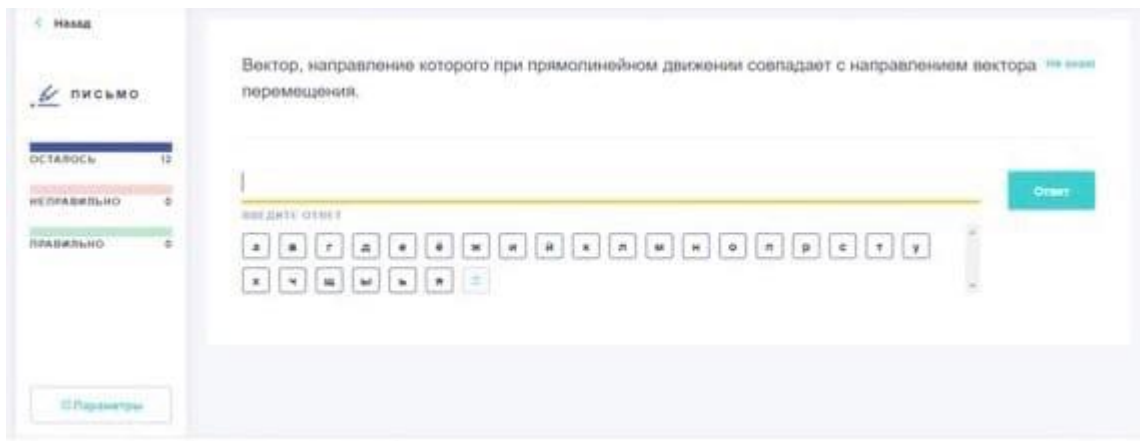


Рисунок 7– Режим «Письмо»

В режиме «Правописание», представленном на рисунке 8, от ученика требуется безошибочно прописать услышанное.

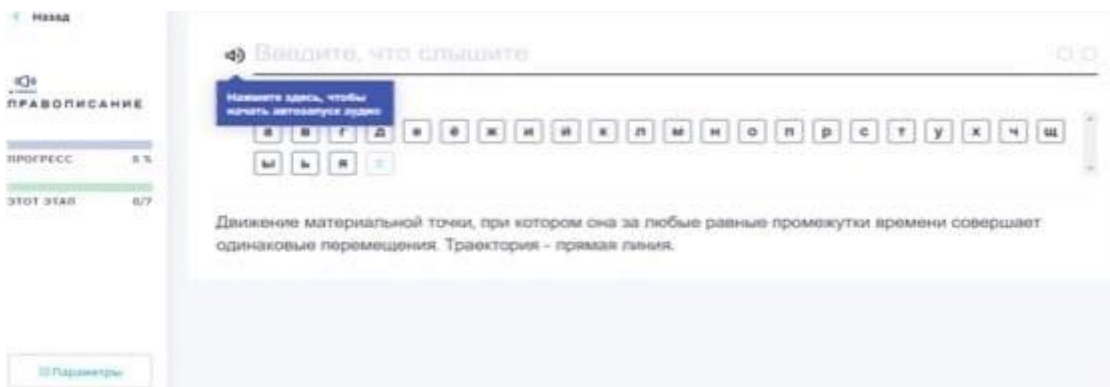


Рисунок 8– Режим «Правописание»

В режиме «Тест» составляются списки вопросов различной степени сложности для проведения тестирования учеников по различным темам. На рисунке 9 приводится пример тестовых вопросов по физике в режиме «Тест».

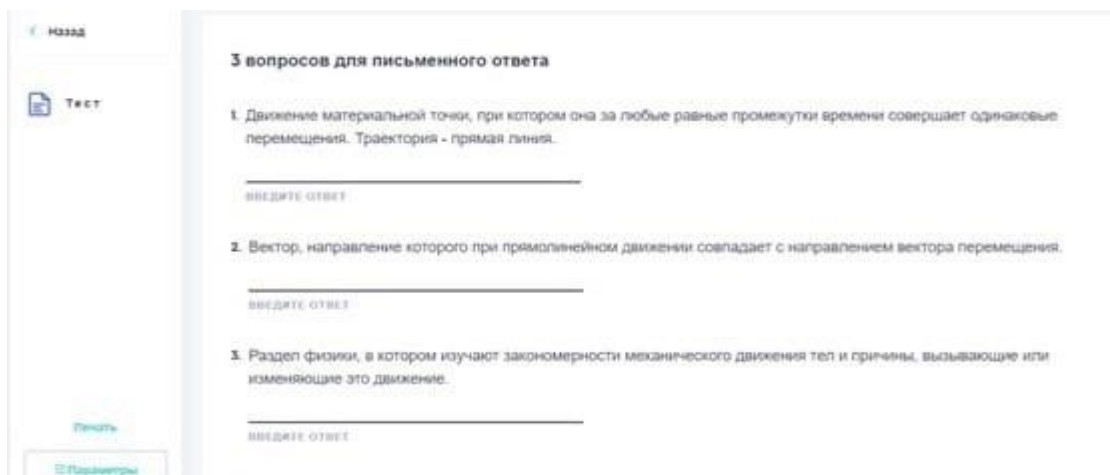


Рисунок 9– Режим «Тест»

В игре «Подбор» учащиеся должны как можно быстрее найти правильные пары термин-определение и соревнуются на время друг с другом. На рисунке 10 представлены примеры терминов и определений.

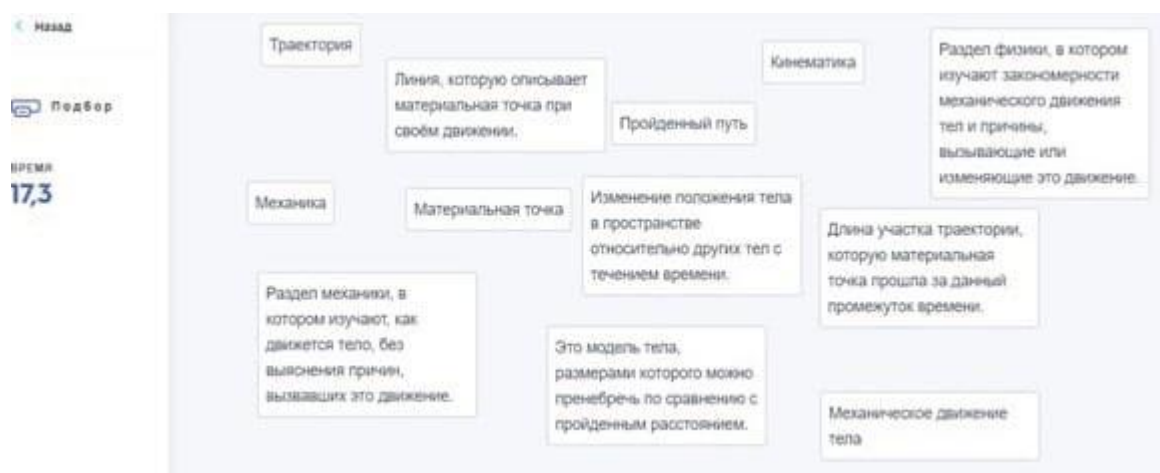


Рисунок 10– Игра «Подбор»

Приложение Quizlet помогает в достижении основной цели школьного обучения – в минимально сжатые сроки ученик овладевает материалом и терминологией выбранной дисциплины. Работа с данным приложением позволяет разнообразить обучение как на уроках, так и во внеурочное время. У учеников появляется возможность изучать учебные материалы в то время, которое является для них более удобным.

2.3 Разработка методических рекомендаций по проведению лабораторного практикума с использованием технологии легоконструирования

Лабораторный практикум является одним из основных элементов в школьном курсе физики, в процессе которого ученики впервые встречаются с практической деятельностью в научной области, выполняя ее самостоятельно.

Мы предлагаем использовать для решения данной проблемы проведения лабораторного практикума образовательный конструктор Lego.

На сайте компании Lego, посвященном образовательным ресурсам, предложены методические рекомендации по легоконструированию,

которые можно использовать во внеурочной деятельности по физике. К сожалению, данные рекомендации не соответствуют содержанию примерных общеобразовательных программ средней школы.

Легоконструирование на уроках физики преследует следующие педагогические цели:

- 1) демонстрация роли физики в проектировании и использовании техники;
- 2) развитие у обучающихся практических умений и навыков по проведению экспериментов;
- 3) предпрофильная подготовка учащихся.

Для решения поставленных задач оптимальным выбором будет использование набора LEGO «Технология и физика».

Для получения максимального эффекта от проведения лабораторного практикума необходимо использовать методику, при которой учебный физический эксперимент будет не просто иллюстрацией темы урока, а неотъемлемой частью обучающего процесса с применением исследовательских методов. При этом важное значение имеет расположение экспериментальной установки: большинство опытов должно проводиться не на демонстрационном столе учителя, а на партах учеников.

Конструктор «Технология и физика» рассчитан на коллективную работу двух учеников, каждый из которых отвечает за сборку своей части основной модели, после чего обе части объединяются в более сложную модель.

Образовательный набор «Технология и физика» может быть использован в лабораторном или демонстрационном, при решении исследовательских задач и в процессе работы над проектами по следующим темам курса физики: равномерное и неравномерное движение, инерция, сила, простые механизмы, энергия и др. Это становится возможным благодаря тому, что один комплект позволяет собрать разные установки и механизмы.

На основе технологии легоконструирования в ходе проведения лабораторного практикума по теме «Равновесие тел» были разработаны методические рекомендации для использования на уроках физики в 10 классе.

На уроке используется технология проблемного обучения. Учитель предлагает ученикам высказать гипотезы, почему в подъемных кранах применяют блоки. Ученики выдвигают гипотезы, а их проверку учитель предлагает осуществить в ходе учебного эксперимента.

Ученикам предлагается выполнить сборку башенного крана из деталей конструктора, а затем выполнить учебное исследование, по итогам которого выбирают верные гипотезы из предложенных вначале урока.

В ходе конструирования башенного крана определяется, что такое центр тяжести, момент силы, плечо силы. Ученикам раздаются готовые рабочие формы, для внесения результатов эксперимента. В таблице 4 приводится пример изучаемых характеристик объекта исследования.

Таблица 4 – Рабочая форма для внесения результатов эксперимента

m_1	масса груза с правой стороны	
m_2	масса груза с левой стороны	
l_1	длина плеча силы с правой стороны	
l_2	длина плеча силы с левой стороны	

Устанавливаем m_1 и l_1 с постоянным значением, а m_2 и l_2 подбираем так, чтобы кран не упал. Ученики могут по желанию изменить длину или вес. С помощью полученных данных учитель предлагает рассчитать моменты сил по формуле: $M = F * l$

Таким образом, ученики на практике усваивают, что такое центр тяжести, плечо силы и момент силы.

Сконструированный башенный кран помогает ученикам найти ответ на предложенный в начале урока вопрос «Почему в подъемных кранах применяются блоки?».

В подъемных кранах используют систему блоков, потому что они позволяют поднимать грузы с меньшим усилием. Для подтверждения этого утверждения в ходе лабораторного практикума ученики могут собрать несколько разновидностей модели и, проведя измерения, сравнить результаты.

Полученные результаты фиксируются в таблице и используются для математического подтверждения выдвинутых учениками гипотез. В таблице 5 приведены примеры различных моделей крана.

Таблица 5– Изучение зависимости скорости подъема груза от системы блоков

Модель башенного крана	Высота подъема	Время подъема	Скорость
A 			
B 			
C 			

Ученикам предлагается формула для расчета скорости:

$$v = s * t . \quad (1)$$

Таким образом, ученики на практическом примере могут убедиться, что от системы блоков зависит время подъема груза. Благодаря этому ученики знакомятся с еще одним физическим понятием–выигрыш в силе.

Формула выигрыша в силе:

$$F_1 * L_1 = F_2 * L_2 \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{L_1}{L_2} . \quad (2)$$

На основе данной методики была разработана технологическая карта лабораторного практикума по теме «Равновесие тел. Блоки» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А).

2.4 Оценка эффективности использования активных методов обучения на уроках физики

После использования активных методов обучения на практике была проведена работа по мониторингу эффективности внедрения данных методов на уроках физики.

Оценка эффективности применения АМО, выраженная в численных значениях, затруднена из-за необходимости сбора и анализа большого количества взаимосвязанных и переменных величин. В настоящее время и оценка эффективность применения методов АМО может производиться по упрощенным методикам: методом экспертных оценок или анкетированием. Был выбран метод анкетирования учеников.

Цель: выявить результативность использования активных методов обучения.

Респондентам, ученикам 10 класса, было предложено ответить на вопросы анкеты, используя один из четырех вариантов оценки:

- 0 – не знаю, как отнестись;
- 1 – не согласен с суждением;
- 2 – согласен в большей степени с этим суждением;
- 3 – абсолютно согласен с этим суждением.

В анкету включили 22 утверждения, характеризующих учебную мотивацию, познавательную активность и развитие межличностных отношений. В таблице 6 представлен весь перечень утверждений,

Таблица 6 – Анкета по выявлению результативности использования активных методов обучения

№	Утверждение
1.	Практически я всегда знаю, зачем изучается тот или иной материал на занятии (УМ)
2.	Если педагог задает вопросы, я задумываюсь над ними, пытаюсь ответить или принять участие в их обсуждении (ПА)
3.	На занятиях по этому предмету я обычно бываю в приподнятом настроении, мне все нравится, я испытываю радость от общения (МО)
4.	Мне кажется, что материал, изучаемый в этом курсе, мне очень пригодится в будущем (УМ)
5.	На занятиях я активен, деятелен, стремлюсь работать самостоятельно (ПА)
6.	Я чувствую доброжелательное отношение ко мне преподавателя (МО)
7.	Обычно я ощущаю связь материала конкретного занятия со всем материалом, изученным в этом курсе ранее (УМ)
8.	Я с легкостью и удовольствием работаю с текстами, заполняю таблицы, корректирую содержание написанного (ПА)
9.	Мне кажется, что педагог обращает внимание на то, как я работаю на занятиях (МО)
10.	Многое из того, что я узнаю на занятиях, у меня вызывает неподдельный интерес (УМ)
11.	Обычно я самостоятельно выполняю то, что нам предлагают выполнить вне аудитории, ищу по своей инициативе дополнительный материал (ПА)
12.	Мне кажется, педагогу небезразлично мое отношении к его курсу (МО)
13.	Я легко могу выделить главное в изучаемом материале (ПА)
14.	Если мои товарищи при ответах допускают неточности и ошибки, я их всегда замечаю (ПА)
15.	Я чувствую, что педагог относится ко мне с уважением и доверием (МО)
16.	Материал, изучаемый на занятиях по данному предмету, мне кажется достаточно понятным (УМ)
17.	Обычно меня увлекают самостоятельные работы и составление схем, чертежей (ПА)
18.	На занятиях я практически не отвлекаюсь, не разговариваю на посторонние темы и не занимаюсь посторонними делами (ПА)
19.	Многое из того, что я узнаю на уроках, можно прочитать только в дополнительной литературе (УМ)
20.	На занятиях я довольно часто задаю вопросы преподавателю и активно обсуждаю вопросы, поставленные другими учениками (ПА)
21.	Мне кажется, что педагог достаточно объективно оценивает мои успехи и работу по программе в целом (МО)
22.	Я хотел бы заниматься у этого же преподавателя (МО)

Полученные результаты рассматриваются отдельно по каждой из трех категорий:

- 1) учебная мотивация (УМ),
- 2) познавательная активность (ПА),
- 3) межличностные отношения (МО).

С учетом того, что по каждому высказыванию максимальное количество баллов «3», а минимальное «0», подсчитывается общая сумма баллов по каждому критерию, и на основании полученных расчетов выделяются высокий, средний и низкий уровень оценки. Минимально и максимально возможные значения по каждому критерию представленные в таблице 7.

Таблица 7 – Критерии оценки по различным категориям

Критерии	Высокий	Средний	Низкий
Учебная мотивация	12...18	7...11	0...6
Познавательная активность	19...27	10...18	0...9
Межличностные отношения	15...21	8...14	0...7
В целом	46...66	25...43	0...22

Полученные результаты анкетирования 13 респондентов проиллюстрированы диаграммой на рисунке 11.

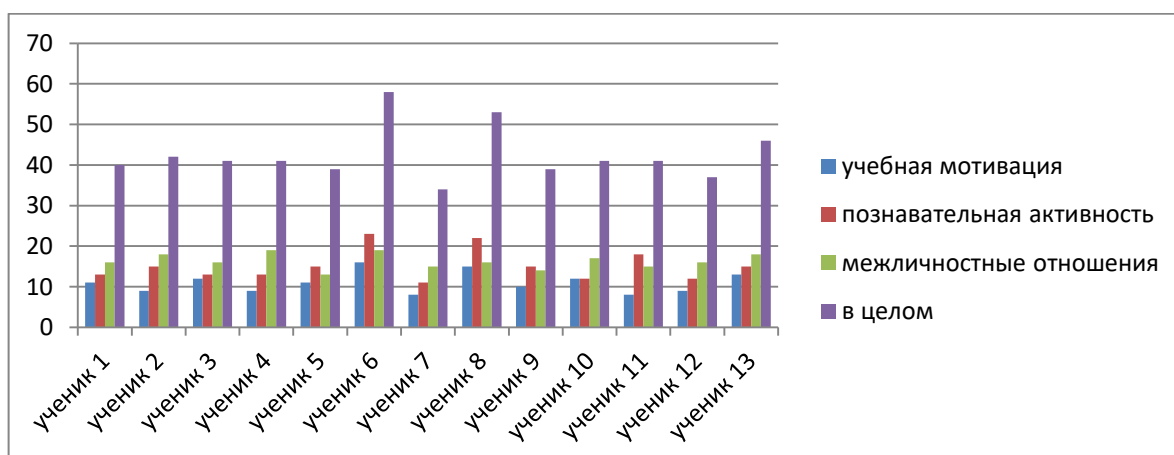


Рисунок 11 – Итоги анкетирования по выявлению результативности использования активных методов обучения

Анализ анкет показал достаточно высокую оценку учащимися использования активных методов обучения на уроках физики. Большинство учеников выбрали варианты «согласен» и «абсолютно согласен». Подсчет полученных баллов показал результаты в интервале высокой и средней степени эффективности АМО.

Следовательно, использование активных методов обучения, технологии легоконструирования и решение проблемных ситуаций на уроке, соответствующих теме занятия, создают необходимые условия для проявления активной познавательной учебной деятельности обучающихся и вызывают положительный эмоциональный отклик учеников, что стимулирует их учебную и познавательную мотивацию, укрепляет межличностные отношения в коллективе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Активные методы обучения являются такой формой организации и ведения учебно-воспитательного процесса, которая способствует активизации познавательной деятельности учащихся при помощи комплексного применения педагогических и методов. Активизация процесса обучения должна сопровождаться совершенствованием методов и форм обучения.

В основе структуры процесса обучения, применяющего активные методы обучения, лежат определенные принципы, к которым относятся: принцип личностного ориентирования, вариативности, избирательности, взаимопомощи.

Методы активного обучения имеют ряд отличительных особенностей. Чаще всего, выделяют следующие: проблемность, соответствие процесса обучения и воспитания особенностям будущих практических задач и функций обучаемого, взаимообучаемость, учет особенностей обучающегося, исследования изучаемых явлений и проблем, мотивация.

На основе анализа различных методов активного обучения были разработаны методические рекомендации по использованию данных технологий на уроках физики.

Проведен мониторинг восприятия учащимися эффективности уроков физики на основе активных методов обучения. Результаты анкетирования можно сделать вывод, что у значительной части обучающихся повышается мотивация к обучению и уровень усвоения учебных материалов при использовании в ходе уроков нестандартных методов.

В ходе выполнения дипломной работы были решены поставленные задачи, а именно:

- изучена психолого-педагогическая и методическая литература по проблеме использования активных методов обучения;

- определено содержание понятия «активные методы обучения»;
- выявлены дидактические возможности использования активных методов обучения при изучении механики;
- проведен отбор методов для активизации учебно-познавательной деятельности учащихся средней школы по физике;
- разработаны методические рекомендации и практический материал для применения активных методов обучения при изучении механики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абальмасов В. В. Использование Lego Mindstorms Education EV3 на уроках физики. – URL: <http://фгос-игра.рф/osnovnoe-istarshee-obshchee-obrazovanie/na-urokakh-fiziki> (дата обращения 25.03.2021).– Текст: электронный.

1. Активные методы обучения : методические указания / М-во образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский гос. ун-т, Фил. в г. Озёрске, Каф. «Информатика» ; [сост. М. Н. Ивановская]. - Челябинск : Изд. центр ЮУрГУ, 2013. –39, [1] с. : ил.

2. Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе / Ю.К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 1985. – 251 с.

3. Бобырев А. В. Современные формы проблемного обучения физике в целях формирования специалиста, востребованного обществом : учебно-методическое пособие / Бобырев А. В.– Москва : Перо, 2012. – 78 с. – ISBN 978-5-91940-420-0.

4. Генике Е. А. Активные методы обучения: новый подход / Е. А. Генике. – Москва : Национальный книжный центр, 2015. – 172 с. : ил., портр., табл. – (Серия «Библиотека журнала «Директор школы»). – ISBN 978-5-4441-0073-8.

5. Горбушин С. А. Как можно учить физике : методика обучения физике : учебное пособие / С. А. Горбушин. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 483, [1] с. : ил. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-010991-6.

6. Гузаева М. Ю. Развитие творческих способностей учащихся старших классов посредством элективного курса «Легоконструирование» : [учебно-методическое пособие] / Гузаева М. Ю., Белоусова И. Д., Климова Т. Е. ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по

образованию, Магнитог. гос. ун-т. – Магнитогорск : Изд-во Магнитог. гос. ун-та, 2018. – 83 с. : ил., табл.

7. Емельянов Ю. Н. Активное социально-психологическое обучение / Ю. Н. Емельянов ; ЛГУ им. А. А. Жданова. – Ленинград : Издательство ЛГУ, 1985. – 167 с.

8. Забродина М. Н. Технологическая карта современного урока в соответствии с требованиями ФГОС ООО : учебно-методическое пособие / М. Н. Забродина, Д. О. Расщектаева, Е. А. Селезнева. – Челябинск : Библиотека А. Миллера, 2020. – 194 с. : табл. – ISBN 978-5-93162-409-9.

9. Зарукина Е. В. Активные методы обучения : рекомендации по разработке и применению : учебно-методическое пособие / Е. В. Зарукина, Н. А. Логинова, М. М. Новик. – Санкт-Петербург: СПбГИЮУ, 2011. – 59 с. – ISBN 978-5-9978-0051-2.

10. Зельдович Б. З. Активные методы обучения: методическое пособие для преподавателей / Б. З. Зельдович, Н. М. Сперанская ; под ред. Б. З. Зельдовича ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования Московский гос. ун-т печати им. Ивана Федорова. – Москва : МГУП им. Ивана Федорова, 2012. – 289 с.

11. Игнатьева Е. Ю. Активные и интерактивные технологии в профессиональном образовании : учебное пособие / Е. Ю. Игнатьева. – Санкт-Петербург : Свое издательство, 2018. – 63 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-4386-1617-7.

12. Кашин Н. В. Очерки по истории методики физики / Н. В. Кашин ; подгот., сост. М. А. Бражников. – Москва : Карпов Е. В., 2012. – 97 с. : ил., портр. – ISBN 978-5-9598-0157-1.

13. Кириленко Г. Г. Краткий философский словарь : [288 понятий, 156 персоналий] / Г. Г. Кириленко, Е. В. Шевцов. – Москва : Эксмо, 2013. – 479 с. – ISBN 5-8123-0159-X.

14. Короткин Г. Р. Систематизация знаний по механике / Короткин Г.Р., Пашкевич Т.А. // Фізика: проблеми викладання. – 2011. – № 1. – с. 60-64.

15. Методика обучения учащихся решению физических задач : (метод. рекомендации в помощь учителю физики сред. шк. и студентам педвузов) / Челяб. гос. пед. ин-т, Каф. методики преподавания физик ; сост. Н.Н. Тулькибаева, А.В. Усова. – Челябинск : ЧПИ, 1979. – 43 с. : ил.

16. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы / [В. П. Орехов, А. В. Усова, И. К. Турышев и др.] ; под редакцией В. П. Орехова, А. В. Усовой. – Москва : Просвещение, 1980.–180 с. – (Библиотека учителя физики).

17. Мякишев Г. Я. Физика : учебник для 10-го класса средней школы / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. – 8-е изд. – Москва : Просвещение, 2019. – 432 с. – ISBN 978-5-09-071603-1.

Официальный сайт Lego Education. – URL: <https://education.lego.com/ru-ru> (дата обращения: 18.03.2021). – Текст: электронный.

18. Семенова Е. В. Активные методы обучения: опасности реализации // Культура – искусство – образование : материалы XL научно-практической конференции научно-педагогических работников института, Челябинск, 1 февраля 2019 г. / Челябинский государственный институт культуры ; сост. Ю. В. Гушул, С. Б. Синецкий. – С. 299-303.

19. Сергеев А. В. Лекционно-семинарские занятия по физике : Методика проведения / А. В. Сергеев, П. И. Самойленко, В. К. Удовиченко; под ред. Н. Д. Глухова, Ю. И. Дика. – Москва : Высш. шк., 1991. – 146 с. : ил. – (В помощь преподавателю ПТУ. Физика).

20. Смирнов А. В. Информационные технологии в обучении физике: учебное пособие / А. В. Смирнов, С. А. Смирнов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ

ВО«Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2018. – 218 с. : ил. – ISBN 978-5-4263-0677-6.

21. Современные тенденции в преподавании предметов естественно-математического и технологического циклов : материалы VIII Региональной научно-практической конференции / Гос. бюджетное образовательное учреждение доп. проф. образования «Челябинский ин-т переподгот. и повышения квалификации работников образования» ; [отв. ред. И. В. Варганова]. – Челябинск : ГБОУ ДПО ЧИППКРО, 2011. – 198 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-503-00023-8.

22. Современный урок в условиях реализации новых образовательных стандартов : сборник материалов Областной заочной научно-практической конференции в рамках работы областного методического объединения преподавателей общеобразовательного цикла «Математика и физика» (04 февраля – 15 марта 2016 года) / М-во образования Саратовской обл., Совет директоров ПОУ Саратовской обл. – Саратов : Саратовский колледж кулинарного искусства, 2016. – 167 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-9908248-0-5.

23. Усова А. В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы : Курс лекций. – Санкт-Петербург : Медуза, 2002. – 157 с. – ISBN 5-89399-008-0.

24. Учебный эксперимент по механике / Ред.-сост. А. В. Чеботарева. – Москва: Школа-пресс, 2015. – 93с. – (Библиотека журнала «Физика в школе» ; Вып. 5).

25. Филимонова Л. В. Практическое руководство по экспериментально-исследовательской деятельности студентов : учебное пособие / Л. В. Филимонов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина». – Елец : Елецкий гос. ун-т им. И. А. Бунина, 2020. – 111 с. : ил. – ISBN 978-5-00151-176-2.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Технологическая карта лабораторного практикума по теме «Равновесие тел. Блоки»

Урок: закрепление изученного материала (Лабораторный практикум)

Тема: Равновесие тел. Блоки

Предметные: познакомятся с понятиями «центр тяжести», «плечо силы», «момент силы» и «условия равновесия».

Познавательные УУД: строить речевые высказывания в устной и письменной форме.

Регулятивные УУД: умение анализировать результаты своей учебной работы. Оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки.

Коммуникативные УУД: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики. Создать условия для возникновения внутренней потребности самостоятельного получения знаний.

Основные понятия: центр тяжести, условия равновесия, плечо силы, момент силы.

Форма работы: в парах

Цель: продемонстрировать условия равновесия сил, найти момент силы.

Этап урока	Деятельность учителя	УУД	Деятельность учащихся
1. Организационный момент. Выяснение темы урока и формулировка цели	Организация рабочего настроения в классе. Проверка наличия тетрадей, учебников, дневников	Умение соблюдать дисциплину. Умение слушать учителя	Демонстрация дневника, учебника, тетради. Подготовка к уроку
2. Актуализация знаний	Учитель предлагает вспомнить понятия по данной теме, изученные ранее.	Личностные УУД: Умения соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам. Коммуникативные УУД: Умение воспринимать информацию на слух. Умение высказывать свое мнение	Слушать собеседника, уметь строить высказывания
3. Обучающимся предлагается собрать базовую модель башенного крана из конструктора LEGO Education. С помощью этой модели учащиеся проводят лабораторную работу по инструкции		Личностные УУД: Умения соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам. Коммуникативные УУД: Умение воспринимать информацию на слух. Умение самостоятельно принимать решения.	Работают с материалом, выделяют существенную информацию, чертят таблицу. Выполняют лабораторную работу.
4. Обсуждение и корректировки полученных результатов.	Учитель задает вопросы: – Кто доволен своей работой? – Чему научились? – Все ли у вас получилось? Технологии рефлексивного обучения, самооценки достижений	Поиск ответов к вопросам для самопроверки	Обсуждают результаты, отвечают на вопросы