

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА
Департамент образования
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 87 имени Л.И.Новиковой»

АВТОРСКАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
РЕШЕНИЕ
ПРОЕКТНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
ЗАДАЧ по физике

Авторы программы:

Л.М. Прохорова,

*учитель физики высшей категории,
Отличник народного просвещения*

А.А. Овсянникова,

учитель физики высшей категории

г. Нижний Новгород

Рабочая программа является авторской: Учебная программа элективного курса по физике «Решение проектно-исследовательских задач» учителей высшей квалификационной категории Л.М. Прохоровой, А.А. Овсянниковой (экспертное заключение НМЭС ГБОУ ДПО НИРО № 85 от 16 сентября 2014 г.) в 8 и 9 классах. Курс является модулем по выбору в рамках в рамках модульного курса профориентационной подготовки «Решение проектно-исследовательских задач».

Данный курс составлен на основе программ базовых курсов по физике, опубликованных в сборнике «Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия», Москва, «Дрофа», 2011 год, в соответствии с ФГОС общего образования и включает весь необходимый материал для изучения курса физики в общеобразовательных учреждениях.

Планируемые результаты изучения

Планируемые результаты

1. *Личностные результаты* (сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; мотивация образовательной деятельности учащихся на основе личностно - ориентированного подхода);

2. *Метапредметные результаты* (овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля, оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; овладение УУД на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений; анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач; овладение эвристическими методами решения проблем; умение вести дискуссию);

3. *Общие предметные результаты* (умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты эксперимента, объяснять полученные результаты и делать выводы, решать физические задачи на применение полученных знаний; умение решать задачи повседневной жизни, развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез);

4. *Частные предметные результаты* (понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, сжимаемость твердых тел, жидкостей, газов, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, отражение и преломление света; умение измерять физические величины; понимание смысла физических законов и умение применять их на практике; владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения физических явлений; овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования физических законов).

Содержание курса

Принципы отбора содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а также с

возрастными особенностями развития учащихся. Профильное изучение физики включает подготовку учащихся к осознанному выбору путей продолжения образования и будущей профессиональной деятельности. Курс является сопутствующим основному курсу изучения физики в 9 классе, способствует организации проектно-исследовательской деятельности.

Особенности ведения исследовательской деятельности

Исследовательская деятельность имеет определенную структуру:

1. Цель.

Целью исследовательской деятельности является получение нового знания. Следовательно, цель является приростом нового знания.

2. Мотив.

3. Действие.

К исследовательским действиям в целом можно отнести умственные (интеллектуальные) действия, анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, абстрагирование) и практические (творческие, исследовательские) направленные на проведение собственно исследования, обеспечение его осуществления в соответствии с поставленными целями.

4. Результат.

Результатом исследовательской деятельности является новое знание в рамках той науки, в которой осуществлена работа. результат - продукт исследовательской деятельности.

В целом исследовательская деятельность определяется как специфическая человеческая деятельность, которая регулируется сознанием и активностью личности, направлена на удовлетворение познавательных и интеллектуальных потребностей, результатом которых является новое знание, в соответствии с поставленной целью, объективными законами и наличными обстоятельствами, определяющими реальность и достижимость поставленных целей. Определение конкретных способов и средств действий через постановку проблемы, вычленение объекта исследования, проведение эксперимента, описания и объяснение фактов, полученных в нем, создание гипотезы (теории), предсказание и проверка полученного знания определяют специфику и сущность этой деятельности.

Исследовательская деятельность многоаспектна, и это позволяет выделить основные её стороны, соотносимые с определенными действиями человека. действия определяют компонентный состав исследовательской деятельности. учеными изучены основные компоненты любой деятельности: сенсорные, мыслительные, исполнительные действия.

К примеру, Д. Толлингерова разработала оперативную структуру учебных действий, направленных на решение учебных задач. К первой категории действий относятся действия, выполнение которых предусматривает узнавание или репродукцию отдельных фактов или целого. Вторая и третья категории представлены действиями, требующими для решения учебных задач умения выполнять различные элементарные или сложные мыслительные операции. В четвёртую категорию входят действия, относящиеся к речевой деятельности, в пятую - действия, требующие самостоятельности выполнения учебных задач.

Выделяют три стороны исследовательской деятельности (интеллектуально-исследовательскую, информационно-рецептивную, продуктивную) и соотносят с действиями субъекта по отношению к конкретной или общей, глобальной цели деятельности (схема 1).

Согласно В. И. Андрееву, учебно-исследовательскую деятельность (УИД) нужно рассматривать с позиции личностно-деятельностного подхода (А.Н. Леонтьев, И. А. Зимняя). Автор считает, что особенностью УИД является фактор субъективного "открытия! нового знания, которое возникает на основе прежних знаний и опыта человека.

УИД направлена на: 1) приобретение нового для науки результата; 2) создание методологической базы науки: теорий, концепций, положений, подходов и т.д.; 3) разработку программ фундаментальных и прикладных исследований; 4) внедрение научных исследований в практику (И.И. Загузов, Л.А. Микешина, А.М. Новиков).

Компонентный состав исследовательской деятельности (А. М. Новиков).



Учебная задача - любая задача, которую предъявляет обучающий учащемуся (или которую ставит перед собой сам учащийся), если та включена в образовательный процесс и направлена на достижение учебных целей. Практически вся учебная деятельность должна быть представлена как система учебных задач. при этом освоение учебной задачи отрабатывается как понимание учащимися конечной цели и назначение данного учебного задания. И. А. Зимняя, основываясь на определении учебной деятельности как специфической деятельности субъекта по овладению обобщенными способами действий и направленной на его саморазвитие на основе решения учебных задач посредством учебных действий, специально проставленных педагогом и решаемых обучающимися, подчеркивает, что решение задач в обучении выступает как цель и как средство обучения. Конечной целью обучения является овладение способами и методами решения конкретных задач.

Исследовательские задачи как средство обучения соответствующей деятельности учащихся рассматриваются как учебные. Решая задачи, субъект овладевает исследовательскими действиями, приобретая специфические для этой деятельности умения. В процессе решения задачи развиваются такие качества личности как самостоятельность, критичность, независимость суждений, системность мышления, а также формируются такие

новообразования интеллектуального уровня, как чувствительность к проблемам, умение ее видеть: умение анализировать ситуацию, вычленение в ней данное и искомое (т.е. структурирование ситуации в задачу); умение самостоятельно формулировать проблему, развивается групповое сотрудничество - все это свидетельствует о высоком потенциале задачного подхода в обучении (В.А. Малахова, В.С. Кузнецова, Е. А. Шашенкова) [1].

На основании исходных определений о том, что задача имеет исходную ситуацию, требующую действий по нахождению неизвестного на основе имеющихся данных, под задачей следует понимать систему, в которой представлены основные компоненты (исходный предмет задачи) и которая требует от субъекта целенаправленных действий для нахождения неизвестного на основе использования его связей с известным в условиях, когда субъект не обладает способами (алгоритмами), средств вами этого действия.

В психологии, педагогике для классификации задач выделяют следующие основания:

- ✓ По основанию требований к постановке задачи рассмотрение задачи относительно и безотносительно к решателю (отнесенная и неотнесенная задачи) (Г.А. Балл) [2];
- ✓ По основанию исходного предмета задачи (индивидуальные и родовые) (Г.А. Балл, А.К. Маркова, С.Д. Рубинштейн);
- ✓ По характеру предмета задачи (материально направленные и идеально направленные) (Г.А. Балл, Т. Ярошеский);
- ✓ По основанию учета отношений между предметом и требованием (разрешимые и неразрешимые задачи);
- ✓ По наличию алгоритма решения задачи (рутинные и нерутинные) (Г.А. Балл, О.Й. Грюссер);
- ✓ По основанию выдвигаемых требований к решению задачи (четкие, нечеткие) (Г.А. Балл): в зависимости от ситуации выбора альтернатив и способов действия (открытые и закрытые) (Р.Т. Фульга, В.А. Якунин);
- ✓ По основанию решения задачи при участии соответствующих психических процессов (мыслительные, перцептивные, имажинативные, мнемические) (Г.А. Балл, Е.И. Машбиц);
- ✓ По основанию использования языковых средств (вербальные, коммуникативные) (В.И. Бердов, И.А. Зимняя, В. А. Малахова) [5];
- ✓ По основанию наличия образовательных целей (познавательные) (Г.А. Балл, М.А. Данилов, Т.И. Ильина, И.Я. Лернер);
- ✓ По направлению на усвоение определенного способа действия (учебные задачи) (Л.И. Берцфаи, В.В. Давыдов, И. А. Зимняя, А.К. Маркова, и др.);
- ✓ По основанию наличия поисковой ситуации, требующей самостоятельного решения, обоснования, доказательства (исследовательские задачи) (В. В. Успенский, Т. И. Шамова, Н. М. Яковлева).

Рассмотрим систематизацию и классификацию учебных задач. Вопросами классификации занимались многие педагоги, в числе которых были Г. А. Бурхаева, М. А. Галагузова, Д. Толлингерова, Н.Г. Милорадова и др.

В работах Д. Толлингеровой представлена следующая классификация учебных задач, направленных на [1]:

- ✓ На мнемическое воспроизведение данных;
- ✓ На простые и мыслительные операции с данными;
- ✓ На сложные мыслительные операции с данными;
- ✓ Требующие сообщения данных;
- ✓ На процесс творческого мышления.

Д. Толлингерова также подразделяет задачи на такие виды:

- Воспроизведение знаний;

- Задачи на выполнение простых мыслительных операций (анализ, синтез, упорядочивание, определение отношений, абстрагирование, классификация, обобщение);
- Задачи на выполнение сложных мыслительных операций: трансформация, индукция, дедукция, аргументация, оценка;
- Задачи на порождение речевых высказываний: тезирование, составление конспектов, проектов, написание доклада, статьи, реферата;
- Задачи, предполагающие продуктивное мышление: постановка проблемы, цели, задачи, формулирование гипотезы, проведение опыта или эксперимента, эвристический поиск на базе наблюдений и конкретных эмпирических данных, эвристический поиск на базе логического мышления;
- Задачи, предполагающие рефлексивность: рефлексивные процедуры по отношению к разным видам рефлексивных действий, связанных с проектом текста, построение стратегий совместного и индивидуального решения, выбор способов межличностного взаимодействия и обобщение в ходе совместного решения.

Совокупность вышеуказанных задач охватывает весь учебный процесс, начиная с вхождения в учебу, в науку, в природу. Другими словами, использование таких задач позволяет организовывать обучение самой деятельности (учебной, научной, профессиональной и т.п.), предполагающее развитие у обучаемых умения ставить цели, организовывать свою деятельность для их достижения и оценивать результаты своих действий, применять на практике.

Представляет интерес классификация задач Е.С. Валович, которая разработана на основании межпредметного содержания задачи. В не выделяются следующие типы задач:

- ✓ На формирование основных структурных элементов знаний;
- ✓ Для формирования системы естественнонаучных знаний;
- ✓ Для развития мышления.

Решая проблему учебных задач, Г.Д. Бухарова строит классификацию по нескольким основаниям:

- ✓ По характеру требований (задачи на нахождение искомого, на конструирование, на доказательство);
- ✓ По методу решения (задачи алгоритмические и эвристические);
- ✓ По способу и роли формирования понятий (задачи на уточнение признаков понятий, дифференцирование понятий, установление и уточнение связи данного понятия с другими);
- ✓ По целевому назначению (задачи для аудиторного и домашнего решения, самостоятельной работы, тренировочные, познавательные, творческие, исследовательские);
- ✓ По степени и уровню сложности (простые и сложные);
- ✓ По способу решения (качественные и количественные, графические, экспериментальные и др.).

Данная классификация основывается на принципе системности в обучении решению задач, что необходимо учитывать при разработке задач данного типа, в том числе и исследовательских.

Таким образом, все вышеназванные типы задач подготавливают почву для характеристики и иерархии исследовательской задачи. Из этого следует, что исследовательская задача должна быть направлена:

- ✓ На формирование знаний, понятий, усвоение научных фактов, развитие креативного мышления, причинно-следственного мышления;
- ✓ На нахождение противоречий между известным и искомым, преобразование исследуемого объекта;

- ✓ На активизацию интеллектуальной деятельности через применение приобретенных знаний к решению новых неизвестных задач, постановку проблемы;
- ✓ На выбор множества альтернатив, способов действия для решения различных микрозадач в зависимости от возникшей проблемной ситуации;
- ✓ На достижение учебных целей, использование задачи как средство обучения; на возможность построения интеллектуального поля (пространства) для реализации решений.

Перечисленные свойства позволяют рассматривать исследовательскую задачу как специфический тип учебной задачи, направленный на разрешение проблемы, определенной в ходе анализа возникших познавательных или практических трудностей, основанных на обосновании и доказательстве гипотезы, требующий самостоятельного поиска решения задачи с использованием известных или новых научных методов и приемов исследования, а также самостоятельного вывода, представляющего интерес для теории и практики.

В ходе выполнения данного типа задач, у учащихся формируются исследовательские умения - сознательное владение совокупностью операций, являющихся способами осуществления умственных и практических действий (в том числе творческих исследовательских действий), составляющих исследовательскую деятельность, успешность формирования и выполнения которых зависит от ранее приобретенных умений.

Результатом осуществления исследовательской деятельности являются не только исследовательские умения, но и психологические новообразования личности обучаемого.

Многие педагоги пытались классифицировать исследовательские задачи по разным основаниям. Например, И. А. Зимняя классифицировала исследовательские задачи (ИЗ) в зависимости от видов исследовательской деятельности (ИД), что представлено в таблице 2.

С учетом возрастных особенностей интеллектуального развития субъекта в исследовательской деятельности выделены действия, соотносимые с иерархией исследовательских задач. Это те действия, которыми учащийся способен овладеть в процессе решения соответствующей задачи определенного вида. При этом решение задач зависит от степени готовности учащегося к решению более сложных задач на том или ином этапе обучения.

Соотнесение основных сторон ИД и иерархии ИЗ



Выделяют пять этапов последовательного обучения, градуированного по критерию усложнения задач и включения соответствующих действий, соотносимых с тремя сторонами исследовательской деятельности. Данные этапы представлены в схеме 3.

Схема 3

Соотношение этапов исследовательской деятельности с задачами и действиями

Этап	Задача как средство обучения	Действия
I этап Интеллектуально-рефлексивный	Познавательные задачи: - на усвоение научных фактов; - на формирование научных понятий; - на использование научных понятий при объяснении явлений, процессов; - на развитие аналитического мышления;	Наблюдение, смысловое восприятие информации, осмысление и интерпретация, овладение стратегиями чтения, анализ, сравнение, обобщение, выписывание

	<ul style="list-style-type: none"> - на развитие обобщенного мышления; - на развитие причинно - следственного мышления; - на воспроизведение текстов, таблиц и т.д. 	
<p>ii этап информационно - рецептивный</p>	<p>Познавательные - исследовательские задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по разбору и структуре (анализ и синтез); - по сопоставлению и различению (сравнение и разделение); - по распределению (категоризация и классификация); - по абстракции, конкретизации и обобщению; - по переносу (трансляция, трансформация); - по изложению (разъяснение смысла, значения, обоснование); - по индукции; - по дедукции; - по доказыванию и проверке; - по разработке отчетов, рефератов, докладов; - по выполнению самостоятельных письменных работ, проектов; - по составлению и оформлению библиографии; - по постановке цели и задачи эксперимента 	<p>Анализ, синтез, сравнение, абстракция, конкретизация, обобщение, систематизация, классификация, моделирование, критическая оценка, объяснение, интерпретация, мнемические действия, библиографические действия, аннотирование, выделение фактов, конспектирование, подготовка текста, реферата, доклада, составление плана исследования</p>
<p>iii этап базово - проективный</p>	<p>Учебно - исследовательские задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на выделение взаимодействий между фактами; - на решение проблемных задач и ситуаций; - на постановку вопросов и формулировку задач, заданий; - на доказательство и проверку; - на оценку; - на изложение; - на обоснование суждений; - на целеполагание и постановку вопросов; - на эвристический поиск на базе логического мышления; - на рефлексию; - на постановку и проверку гипотезы; - на порождение речевых высказываний; - на построение стратегий совместного и индивидуального решения 	<p>Проектирование работы, постановка цели, задач, проблемы, определение объекта, предмета исследования, выдвижение гипотезы, выбор методов исследования, проведение исследования, обработка данных исследования, количественный и качественный анализ, статистическая обработка результатов, интерпретация результатов, тезирование, подготовка текста, научного доклада, статьи</p>
<p>iv этап проектно-</p>	<p>Научно- исследовательские задачи:</p>	<p>Постановка целей, задач</p>

эмпирический, информационно-продуктивный	<ul style="list-style-type: none"> - на процессы творческого мышления; - на манипуляции с неизвестными параметрами и их поиск по правилу, алгоритму; - на решение нетиповых задач; - на изложение с анализом и критикой известных положений; - на проектирование по обобщенным требованиям без инструкций, - на создание принципиально новой конструкции; - на расчет по самостоятельно избранной формуле 	<p>профессионально-научного исследования, составление обзора научной литературы, критический анализ, оценка, разработка системы показателей качества и критериев оценки, составление рекомендаций, теоретическое и методологическое обоснование положений, теорий, верификация результатов исследования, подготовка текста, научного доклада, отчета</p>
v этап теоретико-методологический, практико-ориентированный	<p>Профессиональные научно-исследовательские задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на развитие известных положений с созданием новых концепций или развитием теории; - на изложение, интерпретацию, разъяснение смысла, значения; - на сложные мыслительные операции с данными; - на проведение сопоставительного анализа различных теорий; - на выделение достигнутого уровня знаний в той или иной научной области; - на обнаружение логических изъянов в существующих теориях; - на разработку теоретических, концептуальных положений исследования, модели; - на решение крупной научной или профессиональной проблем; - на техническое или экономическое, или технологическое внедрение научного проекта, созданию разработки; - на разработку методики, методической системы; - на разработку критериев, требований; - на экспериментальную верификацию научных положений, фактов 	<p>Постановка целей, задач профессионально-научного исследования, составление обзора научной литературы, критический анализ, оценка, разработка системы показателей качества и критериев оценки, составление рекомендаций, теоретическое и методологическое обоснование положений, теорий, верификация результатов исследования, подготовка текста научного доклада, отчета</p>

Проектное обучение иногда рассматривают в качестве альтернативы классно-урочной системы обучения. Однако мы считаем, что его следует использовать как дополнение к другим видам обучения. В современной школе можно выделить четыре основных направления, при котором эффективно применение метода проектов: 1) проект как метод

обучения на уроке; 2) проектные технологии дистанционного обучения; 3) для формирования исследовательских навыков школьников во внеурочной работе; 4) как метод организации исследовательской деятельности учителей.

Проектное обучение имеет множество вариантов: по продолжительности работы над задачей (от одного урока до полугодия или года (курсовые проекты)), по формам организации (индивидуальная или групповая работа), по формам представления результатов работы (письменный или устный отчет, презентация, защита). Ученые-педагоги, занимающиеся проблемами проектных технологий обучения отмечают, что в процессе работы над проектом происходит вовлечение учащихся в реальную деятельность предметной области, породившей задачу; развитие навыков самостоятельной работы в процессе выполнения проекта; развитие инициативы и творчества.

Работа над проектом обычно включает следующие этапы: подготовка, планирование, исследование, получение результатов и выводов, представление отчета, оценка результатов и процесса. В наиболее общем виде можно представить взаимосвязь этапов деятельности в виде схемы. Хотелось бы обратить внимание на то, что проектные технологии обучения воспроизводят процессы исследовательской деятельности, поскольку содержат цикл и подразумевают спиралевидные процессы движения от незнания к знанию (в отличие от традиционных линейных технологий обучения).

Деятельность учащихся и учителя на уроке представим в виде таблицы 2. Значком с изображением компьютера мы отметили те виды деятельности, в которых эффективно можно использовать средства информационных технологий.

Проекты могут быть однопредметные или межпредметные, иногда тема проекта выходит за рамки школьной программы. Межпредметные проекты могут выступать в роли интегрирующих факторов, преодолевающих традиционную предметную разобщенность школьного образования.

Таблица 2.

Этапы реализации метода проектов

Этап	Содержание работы	Деятельность учащихся	Деятельность учителя
Подготовка	Определение целей и темы проекта	Обсуждают предмет с учителем, устанавливают цели.	Мотивирует учащихся, помогает в постановке целей.
Планирование	Определение источников информации. Определение методов исследования. Распределение задач между членами группы.	Вырабатывают план действий. Формулируют задачи.	Предлагает идеи, высказывает предположения.
Исследование	Сбор информации, решение промежуточных задач.	Выполняют исследование.	Наблюдает, советует, косвенно руководит деятельностью.
Получение результатов	Анализ информации, решение промежуточных задач.	Анализируют информацию.	Наблюдает, советует
Представление отчета	Различные виды отчетов: устный, компьютерная презентация, письменный	Отчитываются, обсуждают.	Слушает, задает вопросы.

	отчет, защита.		
Оценка результатов		Участвует в оценке путем коллективного обсуждения и самооценок.	Оценивает усилия учащихся, успешность их деятельности и ценность полученных результатов.

Для работы над проектом обычно создаются дифференцированные группы. Существуют различные критерии дифференциации групп:

- *по возрастному составу* (школьные классы, возрастные параллели, разновозрастные группы);
- *по полу* (мужские, женские, смешанные классы, команды, школы);
- *по области интересов* (гуманитарные, физико-математические, биолого-химические и другие группы, направления, отделения, школы);
- *по уровню умственного развития* (уровню достижений);
- *по личностно-психологическим типам* (типу мышления, акцентуации характера, темпераменту и др.);
- *по уровню здоровья* (физкультурные группы, группы ослабленного зрения, слуха, больничные классы).

Практика показала, что особенно важна организация учебных микрогрупп для застенчивых школьников, предпочитающих отмалчиваться при большом скоплении народа. Работа в учебной тройке, паре, как правило, благотворно влияет на самооощущения и самооценку таких детей и подростков. Но в педагогике нет однозначно положительных рецептов, поэтому со временем может возникнуть опасность того, что ученик захочет раскрываться только в группах с минимальным числом участников. Чтобы этого не случилось, необходимо постепенно знакомить школьников с другими групповыми формами учебной работы.

Учебная дискуссия является одной из популярнейших форм познания, однако наши учителя неохотно используют этот метод в своей практике, поскольку он требует:

- особой подготовительной работы;
- хорошего знания предмета обсуждения; умения руководить ходом дискуссии и втягивать в процесс обсуждения неактивных учащихся;
- принятия учителем неизбежного оживления учащихся.

Далеко не каждый педагог владеет технологией ведения дискуссии. Однако в методе проектов дискуссия является обязательным и неизбежным этапом.

Обязательные условия успешной дискуссии:

- учащиеся должны иметь определенные знания по обсуждаемой проблеме;
- участники должны вести себя в соответствии с полученной ролью;
- характер роли отражается только в поведении; это "тайна", которую не раскрывают до конца дискуссии.

Остальные учащиеся, которые наблюдают за разыгрываемыми дебатами со стороны, видят плюсы и минусы каждой позиции и решают для себя, какая роль является оптимальной для совместного обсуждения.

Если учебный диалог во взаимодействиях педагога и школьников используется регулярно, то у последних формируются продуктивные подходы к овладению информацией, исчезает страх высказать "неправильное" предположение (поскольку ошибка не несет за собой негативной оценки) и устанавливаются доверительные отношения с учителем, который постоянно побуждает к нестандартному мышлению.

Педагогические трудности данной формы организации групповых занятий связаны с тем, что учитель, работающий в интерактивном режиме, должен владеть навыками ведения дискуссии.

В процессе освоения технологий проектного обучения учащиеся вырабатывают определенные правила взаимодействия в дискуссии, которые сводятся к следующему. Успех и результативность занятия обусловлены:

- нетрадиционной постановкой обсуждаемой проблемы;
- организацией пространства для дискуссии;
- подготовительной работой (сбор материала, своевременное оповещение и т.д.);
- готовностью настроиться на актуальное состояние собеседника (понять и принять);
- соблюдением правила "Человека отличает не только умение говорить, но и умение слушать".
- использованием "поддерживающих" приемов общения: доброжелательные интонации, умение задавать конструктивные вопросы и т.д.
- стремлением всех сторон найти наиболее оптимальное для данной ситуации решение;
- навыками анализа и самоанализа, необходимыми для понимания того, как проходила беседа, где и почему обсуждение "провисало", как этого можно избежать в будущем.

Проектное обучение иногда рассматривают как одну из форм реализации проблемного обучения. Действительно, учитель только ставит задачу, деятельность по отбору нужной информации, подбор методов исследования и анализ полученных данных проводят учащиеся. Осуществление проектного обучения обычно занимает несколько уроков, иногда четверть или полугодие. В этом случае основная работа над проектом осуществляется во внеурочное время, учитель выступает в роли консультанта. Отчетом будет являться работа, аналогичная курсовым работам студентов вузов.

Проектная задача ориентирована на применение учащимися целого ряда способов действия, средств и приемов не в стандартной (учебной) форме, а в ситуациях, по форме и содержанию приближенных к реальным. На такой задаче нет «этикетки» с указанием того, к какой теме, к какому учебному предмету она относится. Итогом решения такой задачи всегда является реальный продукт (текст, схема или макет прибора, результат анализа ситуации, представленный в виде таблиц, диаграмм, графиков), созданный детьми. Он может быть далее «оторван» от самой задачи и жить своей отдельной жизнью.

Умения, которые формируются при работе над проектом:

- ✓ ставить цель и задачи, выбирать вид деятельности;
- ✓ определять содержание работы, ее составные части и порядок выполнения;
- ✓ искать источники информации, находить в них сведения;
- ✓ выполнять работу, оформлять проект;
- ✓ писать отчет, делать к нему презентацию;
- ✓ работать индивидуально, в паре, коллективе;

Эти умения относятся к разным группам: познавательных, мыслительных, мыслительно-речевых, коммуникативных умений. Они развивают в человеке самостоятельность, творческое начало.

Основные требования к использованию проектной формы обучения:

- 1) наличие задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения;
- 2) практическая, теоретическая, социальная значимость предполагаемых результатов;
- 3) возможность самостоятельной (индивидуальной, парной, групповой) работы учащихся;
- 4) структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов);

5) использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий:

- определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования (использование в ходе совместного исследования метода «мозговой атаки», «круглого стола»);
- выдвижение гипотезы их решения;
- обсуждение методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и т.п.);
- обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров и пр.);
- сбор, систематизация и анализ полученных данных;
- подведение итогов, оформление результатов, их презентация;
- выводы, выдвижение новых проблем исследования.

б) представление результатов выполненных проектов в виде материального продукта (видеофильм, альбом, компьютерная программа, альманах, доклад, стендовый доклад и т.п.)

1. Учебные монопроекты.

Такие проекты проводятся в рамках одного предмета. При этом выбираются наиболее сложные разделы или темы в ходе учебного блока. Подобный проект требует тщательной структуризации по урокам с четким обозначением не только целей и задач проекта, но и тех знаний, умений, которые обучающиеся предположительно должны приобрести в результате. Заранее совместно планируется логика работы на каждом уроке и форма представления результата.

2. Межпредметные проекты.

Межпредметные проекты выполняются во внеурочное время. Это либо небольшие проекты, затрагивающие два-три учебных предмета, либо достаточно объемные, продолжительные, общешкольные, планирующие решить ту или иную достаточно сложную проблему, значимую для всех участников проекта. Такие проекты требуют квалифицированной координации со стороны специалистов, слаженной работы нескольких творческих групп, имеющих четко определенные исследовательские задания, хорошо проработанные формы промежуточных и итоговых презентаций.

3. Социальные (практико-ориентированные) проекты.

Эти проекты отличает четко обозначенный с самого начала результат деятельности, ориентированный на социальные интересы их участников. Такой проект требует хорошо продуманной структуры, даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четкие выходы и участие каждого в оформлении конечного продукта. Здесь особенно важна координационная работа в плане поэтапных обсуждений, корректировки совместных и индивидуальных усилий, в подготовке презентации полученных результатов и возможных способов их внедрения в практику, организация систематической внешней оценки проекта. Данный вид проектов реализуется в рамках внеучебной деятельности школьников.

4. Персональный проект.

Персональный проект (в большинстве случаев) принимает форму отдельных, зафиксированных на бумаге исследований. Помимо такой формы презентации проекта, обучающиеся могут выполнять его и другими способами (учебное пособие-макет, организация выставки или концерта, творческая работа по искусству).

Персональный проект должен удовлетворять следующим условиям:

- 1) наличие социально или лично значимой проблемы;
- 2) наличие конкретного социального адресата проекта «заказчика»;

3) самостоятельный и индивидуальный характер работы учащегося;

Выполнение персонального проекта предполагает использование методов, характерных для научных исследований: определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования, выдвижение гипотез, обсуждение методов исследования, оформление результатов, анализ полученных данных, выводы.

Проектом руководит учитель-предметник, который не отвечает непосредственно ни за процесс выполнения проекта, ни за продукт, а лишь создает систему условий для качественного выполнения проекта обучающимся.

При завершении изучения раздела программы, учащиеся представляют выполненный проект или исследовательскую работу по данному разделу. В течении учебного года, каждый ученик должен предоставить отчет в электронном и бумажном виде, выполняя либо исследовательскую работу, либо проект (индивидуальный или групповой).

Примерные темы (задания) для исследовательских работ

Механические явления

- 1) Исследование полетов на воздушных шариках.
- 2) Меняется ли атмосферное давление при подъеме на верхние этажи высокого здания?
- 3) Всестороннее изучение данное вам непрозрачного тела.
- 4) Провести исследование и определить, из какого материала сделана статуэтка, есть ли внутри нее полости.
- 5) Сравнить разные способы определения плотности вещества.
- 6) Исследовать: при каком значении действующей силы разрывается
 - a) нить, б) резинка, в) бумажная полоска, г) тонкая медная проволока. Что нужно знать, чтобы можно было сравнить их прочности?
- 7) Изучить свойства выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости.
- 8) Имеется несколько видов ножниц, кусачки, пассатижи. Изучите: какой инструмент дает наибольший выигрыш в силе.
- 9) Из неподвижных и подвижных блоков, штатива, динамометра, груза, прочных нитей собрана установка. Исследовать: от чего зависит ее КПД; когда он наибольший.
- 10) Исследуйте: какие скорости вы способны развить в разных ситуациях.
- 11) Исследуйте: от каких причин и как зависит дальность вашего прыжка в длину.
- 12) Исследуйте, что влияет на дальность полета тела, брошенного под углом к горизонту.
- 13) Изучите свойства силы трения при подъеме груза на нити, перекинутой через горизонтально расположенный стержень.
- 14) Изучите: какую мощность вы способны развить в разных условиях.
- 15) Исследуйте: от каких причин и как зависит движение футбольного мяча после удара по нему игрока.

Тепловые явления

- 16) Изучить, как протекает процесс кипения.
- 17) Исследовать процесс нагревания льда и образования из него воды.
- 18) Изучить: от каких причин зависит процесс нагревания жидкостей.
- 19) Изучить: меняется ли температура кипения воды и, если «да, то как, если в ней растворять соль.
- 20) Изучить процесс передачи тепла от металлической пластины, которую нагревают, к другой, поначалу имеющей комнатную температуру. Выяснить: от каких причин зависит этот процесс.
- 21) Выяснить, от каких причин и как зависит процесс теплоизлучения.
- 22) Исследовать: какие причины определяют способность тела поглощать тепло.

Электрические явления

- 23) Изучить способы электризации тел; сделать вывод.
- 24) Создать гальванический элемент из клубня картофеля и изучить его свойства.

- 25) Исследовать, как зависит сопротивление проводника или «волоска» электрической лампочки от температуры.
- 26) Изучить, от каких причин зависит количество теплоты, выделенное электрическим током в проводнике.
- 27) Собрать установку, которая даст возможность изучать зависимость теплоты, выделяемой электрическим током в проводнике, от свойств цепи. Выяснить: как получить максимальный КПД этой установки

Электромагнитные явления

- 28) Выяснение способов обнаружения магнитного поля Земли и изучение его свойств.
- 29) Исследование свойств электромагнитного излучения мобильного телефона

Световые явления

- 30) Исследовать процесс «попадания» пучка света на непрозрачное препятствие.
- 31) Изучить процесс образования тени и полутени.
- 32) Исследовать поведение луча света при его попадании на блестящую или хорошо отполированную поверхность.
- 33) Изучить на опытах поведение светового луча при его переходе из воздуха в другую прозрачную среду.
- 34) Исследовать поведение светового луча при его переходе из плотной прозрачной среды в менее плотную, но тоже прозрачную.
- 35) Изучить процесс преломления светового луча при переходе его из одной прозрачной среды в другую и выяснить условия, при которых явление преломления меняется на явление отражения.
- 36) Исследовать свойства изображений предмета на экране, получаемые с помощью рассеивающей линзы.
- 37) Изучить: при каких условиях с помощью линзы (собирающей, а так же рассеивающей) может быть получено уменьшенное изображение предмета на экране.
- 38) Изучить свойства и особенности самодельных жидких линз.
- 39) Исследовать изображения предмета на экране, получаемые с помощью собирающей линзы.

Звуковые явления

- 40) Вертикальная струя воды падает на горизонтальную поверхность. На некотором расстоянии от точки падения возникает «водный гребень». Исследуйте это явление. Что изменится, если воду заменить более вязкой жидкостью?
- 41) При падении жидкости на горячую поверхность слышен звук. Изучите это явление и определите: от каких причин зависят характеристики звука.
- 42) Наполните стакан водой и заметьте издаваемый звук при постукивании по нему чайной ложечкой. Начинайте подсыпать в воду соль и следите: не меняется ли звук. Если меняется, то как и от чего он зависит?
- 43) Твердый объект роняют в воду с высоты 50 см. Изучите факторы, которые влияют на всплеск.
- 44) Горячий раствор желатина при охлаждении становится «студнем». Исследуйте: зависит ли электрическая проводимость «студня» от температуры вещества. Создайте теорию явления .
- 45) Исследование электроосмоса и измерение скорости его протекания.
- 46) Изучение технических характеристик излучения светодиода
- 47) Исследование пропускной способности растворов.
- 48) Можно ли использовать энергию суточного вращения Земли? (Теоретическое исследование).

Физико-экологические темы

- 49) Изучение воздействия сотовых телефонов на организм человека.
- 50) Исследование качества воды в открытых и закрытых водоемах.
- 51) Изучение радиационной составляющей овощей и фруктов
- 52) Оценка радиационной нагрузки на ландшафт.
- 53) Изучение динамики изменения радиации в вашем районе или регионе.
- 54) Могут ли троллейбусы быть экологически чистым видом грузового транспорта?

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

- 1) Вода, вода - кругом вода» (о роли воды в природе и ее использовании в науке, физике, биологии, агротехнике, технике, строительстве, медицине и др.).
- 2) «Просто я работаю волшебником» (физические фокусы).
- 3) И все это делают зеркала (о применении зеркал в разных областях жизни).
- 4) Магниты за работой.
- 5) Магнитные поля Земли и других планет.
- 6) Физика помогает ставить диагноз и лечить.
- 7) Лампы для светлой жизни (о новых энергосберегающих лампочках).
- 8) Мирные профессии атома.
- 9) Чем опасен «мирный» атом.
- 10) Создаем виртуальный физико-технический музей.
- 11) Они стояли у истоков отечественной физики (рассказы или стенды о первых физиках страны).
- 12) Физические явления в поэзии и художественной литературе. Вопросы к текстам.
- 13) Наши физические кроссворды.
- 14) Наш собственный физический задачник (с физико-техническими и экспериментальными задачами, задачами-вопросами).
- 15) Физика на кухне (о физических явлениях и приборах).
- 16) Надо ли знать физику спортсменам?
- 17) Как компьютер помогает мне изучать физику?
- 18) Полезна или вредна радиация?
- 19) Физика и живопись.
- 20) Физика и музыка

Тематическое планирование

9 класс (35 часов, 1 часа в неделю// вариант при надличии часов – 2 часа в неделю)

№	Тема	Кол-во часов (2 часа в неделю)	Кол-во часов (1 час в неделю)
МЕХАНИКА (70 часов)		МЕХАНИКА (35 часов)	
1	Кинематика	26	13
2	Динамика	26	13
3	Закон сохранения импульса	18	9

Приложение

Требования к исследовательской (проектной) работе учащихся

1. Общие требования

Исследовательская работа это письменный отчёт о каком-либо явлении или процессе. В ходе исследовательской работы составитель должен ответить на вопросы: зачем (исследовательская проблема), что (область исследования), и как (метод исследования) исследовали и каковы результаты и выводы, которых достигли в ходе работы.

Цель исследовательской (проектной) работы развитие самостоятельного, критического и логического мышления учащегося.

Тема исследовательской (проектной) работы может охватывать любую предметную сферу.

В исследовательской работе нельзя представлять мнения других авторов, не делая ссылок. В исследовательской работе можно использовать выводы других авторов, но, сравнивая и анализируя эти выводы, необходимо сделать собственные.

2. Составление работы

2.1. Выбор темы и постановка цели.

Исследовательская (проектная) работа начинается с выбора темы. Тему работы ученик выбирает свободно и самостоятельно или с помощью учителя (тьютера). При формулировании темы рекомендуется посоветоваться с руководителем работы.

Когда тема выбрана, необходимо определить цель работы - что данной работой хотят выяснить или достичь.

При выборе темы необходимо выяснить, достаточно ли материала по данной тематике, как предметной литературы, так и эмпирических исследований. Тема исследовательской работы должна быть сформулирована конкретно и чётко.

2.2. Построение работы

2.2.1 План работы

Работа состоит из запланированных частей и их подтем. Как правило, в ходе работы начальная схема меняется, но этот этап является важным для логического построения работы.

2.2.2. Введение

Во введении (примерно 1/10 часть работы) автор должен с точки зрения актуальности и новизны обосновать выбор темы и поставить цель исследования. Во введении надо зафиксировать исследуемую проблему, её предполагаемое решение или гипотезу, пути достижения цели или доказательства гипотезы и методы исследовательской работы. Дается обзор построения исследовательской работы.

2.2.3. Основная часть

Основная часть обычно содержит три части.

В первой части дается обзор того, что известно об исследуемом явлении, в каком направлении оно ранее изучалось. Такая характеристика дается в обзоре литературы по проблеме, который делается на основе анализа прочитанной литературы, нескольких работ.

Во второй части описывается то, что и как делал автор для доказательства выдвинутой гипотезы, представляет собой методику исследования.

В третьей части описываются результаты, полученные в ходе исследования (рисунки, таблицы, диаграммы т.д.) При эмпирическом исследовании эта часть должна содержать результаты статистических данных и метод определения их достоверности. В третьей части автор обосновывает (интерпретирует) результаты работы. Автор сравнивает результаты, полученные в ходе работы с выводами, сделанными в литературе. В ходе обоснования должно выявиться личное мнение автора к результатам исследования.

2.2.4. Выводы или заключение.

Завершается работа выводами, в которых излагается результаты исследования. Выводы это в своём роде краткие ответы на вопрос - как решены поставленные исследовательские задачи.

2.3.Использованная литература

Количество использованной литературы показывает объём материала, который ученик проработал в ходе исследовательской работы. Источниками могут служить монографии, сборники статей, научные журналы, базы данных в Интернете и т.д. При выборе литературы рекомендуется выбирать более новые издания. В использованной литературе указываются только те материалы, на которые ссылается автор.

2.4.Приложения

Приложения связаны с основной частью работы, это самый интересный первичный и дополнительный материал, представленный чаще всего графически(таблицы, формы анкет и т.д.).

2.5.Язык работы

Работа должна быть написана чётким и ясным литературным языком, присущим для данного предмета. Сленг и фразы из просторечия не допустимы в исследовательской работе.

3. Оформление работы

3.1.Общие требования

Исследовательская работа выполняется на формате А4 в мягком переплёте. Работа должна быть выполнена на компьютере. Работа пишется только на одной стороне страницы. Размер шрифта 12 Times NewRoman, обычный, интервал между строк 1,5.Размер полей: верхнего и нижнего 3 см, левого 4 см, правого 2 см.Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа. Цифру номера страницы ставят вверху по центру страницы, на титульном листе номер страницы не ставят. Каждый новый раздел (введение, главы, параграфы, заключение, список источников, приложения) начинаются с новой страницы. Расстояние между названием раздела (заголовками главы или параграфа) и последующим текстом должно быть равно трём интервалам. Заголовок располагается посередине строки, точку в конце заголовка не ставят.

Логическое построение работы:

- Титульный лист
- Оглавление
- .Введение
- Содержание по главам
- Заключение
- Использованная литература
- Приложения

3.2.Титульный лист

На титульном листе должны быть следующие данные (см. приложение № 1)

- 1.название учебного заведения
- 2.название работы (без кавычек и большими буквами)
- 3.вид работы (исследовательская работа, реферат ит.д.)
- 4.имя и фамилия автора
- 5.имя и должность руководителя
- 6.город и год выполнения работы

3.3.Оглавление

Оглавление помещается после титульного листа (см. приложение № 3) в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.

3.4. Ссылки

Если в работе содержатся цитаты или ссылки на высказывания, необходимо указать номер источника по списку и страницу в квадратных скобках в конце цитаты или ссылки.

Например: По мнению Эйнштейна, пространство и время относительны, они зависят от скорости движения системы отчёта [6,с. 22]

4. Защита исследовательской (проектной) работы

Защита работы представляет собой краткий доклад ученика (примерно 5-10 минут) и ответы на последующие вопросы членов комиссии. Защита работы проходит перед специально созданной комиссией. Доклад ученика должен содержать:

- Цель работы
- Описание проблемы
- Вывода и предложения автора по решению проблемы.

Критерии оценки презентаций и работ.

<i>Критерии оценки работ</i>	<i>Баллы</i>	<i>Критерии оценки презентации</i>	<i>Баллы</i>
1. Актуальность темы	0-5	1. Артистизм и выразительность выступления	0-10
2. Полнота раскрытия темы в соответствии с планом, законченность разработки	0-10	2. Раскрытие содержания проекта на презентации	0-10
3. Творчество и самостоятельность автора, наличие аргументированной точки зрения автора	0-10	3. Использование средств наглядности, технических средств	0-10
4. Соответствие содержания сформулированной теме, цели и задачам	0-10	4. Ответы на вопросы (полнота, аргументированность, убедительность, умение использовать ответы для успешного раскрытия темы и сильных сторон работы)	0-10
5. (для научных и экспериментальных работ) Научный стиль изложения, литературный язык работы. Соответствие выводов полученным результатам. (для остальных работ) Практическая направленность и значимость.	0-10		
6. Оригинальность решения проблемы	0-10		