|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ДЕПАРТАМЕНТ**  **ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  **ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**  Ленина пр., д. 111, г. Томск, 634069  тел/факс (382 2) 512-530  E-mail: k48@edu.tomsk.gov.ru  ИНН/КПП 7021022030/701701001, ОГРН 1037000082778 | | | |  | Руководителям муниципальных органов, осуществляющих управление в сфере образования  Руководителям подведомственных общеобразовательных организаций |
|  | | № |  |
| на № |  | от |  |
|  | | | |
| О направлении методических рекомендаций «Проектная деятельность в учебном предмете «Физика»: от исследования до продукта» | | | |

Уважаемые руководители!

Департамент общего образования Томской области направляет для использования в работе методические рекомендации «Проектная деятельность в учебном предмете «Физика»: от исследования до продукта» (приложение   
к настоящему письму).

Приложение: на 13 л. в 1 экз.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Начальник департамента |  | И.Б.Грабцевич |

Оксана Михайловна Замятина

8 (38 22) 55 79 89

[toipkro@toipkro.ru](mailto:toipkro@toipkro.ru)

Тамара Николаевна Кучина

8 (3822) 90 20 53

[Kuchina.tn@yandex.ru](mailto:Kuchina.tn@yandex.ru)

Приложение

**Методические рекомендации**

**«Проектная деятельность в учебном предмете «Физика»: от исследования до продукта»**

***Составитель:***

*Кучина Т.Н., старший преподаватель*

*кафедры развития педагогического мастерства ТОИПКРО*

**Новые вызовы и реалии системы общего образования**

Общая картина глобальных и локальных событий, происходящих в последние два года принесла испытания всему миру. Из-за пандемии коронавирусной инфекции учителям пришлось изменить привычные подходы к работе, ученикам к учебе.

Неопределенность современной окружающей среды (VUCA-среды) требует от человека не только высокой активности, но и способности творческого, нестандартного мышления. Для эффективного взаимодействия с VUCA-средой важно развивать соответствующие навыки. Эти навыки можно формировать с помощью различных педагогических технологий, среди которых особое место занимает проектная технология, так как позволяет развивать такие качества как: креативность, критическое мышление, ответственность и самостоятельность.

Физическое образование должно готовить российских школьников к жизни и работе в условиях современной инновационной экономики, которая только и может обеспечить реальное благосостояние населения, выход России на передовые позиции в мире, в науке и технологиях. Задачи физического образования в структуре общего образования состоят не только в выявлении и подготовке талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественнонаучных исследований и создании новых технологий. Не менее важным является формирование естественнонаучной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Важнейшим требованием является последовательный и непрерывный характер освоения системы физических знаний и способов деятельности на протяжении всего периода обучения. Для учебного предмета неизменными остаются цели формирования позитивного отношения к науке, естественнонаучной грамотности, включая её физическую составляющую, развития личностных качеств и индивидуальных способностей.

Для достижение этих целей в преподавание учебного предмета «Физика» эффективной технологией является проектная деятельность. Эта деятельность приобретает особое значение в связи с высокими темпами развития и совершенствования науки и техники, потребностью в людях образованных, способных быстро ориентироваться в обстановке, мыслить самостоятельно. Физика является одним из предметов, где успешно можно использовать проектную деятельность.

**Формирование метапредметных, предметных и личностных компетенций, обучающихся путем организации проектной деятельности**

Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего и среднего общего образования определяют цели и задачи, стоящие сегодня перед образованием. Вместо простой передачи знаний, умений, навыков от преподавателя к обучающемуся приоритетной целью образования становится развитие способности обучающегося самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, самостоятельно добывать необходимую информацию, контролировать и оценивать свои достижения, т.е. - формирование умения учиться.

Большие возможности в этом плане открывает метод проектов (проектная технология) - способ организации самостоятельной деятельности обучающихся в процессе решения задач учебного проекта.

В результате целенаправленной проектной деятельности, у обучающихся будут заложены:

* потребности вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический жизненный опыт;
* основы критического отношения к знанию, жизненному опыту;
* основы ценностных суждений и оценок;
* основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов.

Под личностными результатами в концепции ФГОС понимается «сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса и самому образовательному процессу и его результатам».

Личностные результаты обучающихся формирующиеся при организации проектной деятельности:

* сформированность позитивной самооценки, самоуважения, развитие образовательной успешности каждого обучающегося.
* сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми.

Под метапредметными результатами в концепции ФГОС понимаются «освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях». Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися универсальные учебные действия.

Метапредметные результаты обучающихся формирующиеся при организации проектной деятельности:

* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* смысловое чтение;
* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);
* формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Под предметными результатами в концепции ФГОС понимается «усвоение обучаемыми конкретных элементов социального опыта, изучаемого в рамках отдельного учебного предмета, - знаний, умений и навыков, опыта решения проблем, опыта творческой деятельности».

Предметные результаты обучающихся, формирующиеся при организации проектной деятельности, представляют собой совокупность основных умений и навыков в проектной деятельности от постановки проблемы до создания портфолио проекта.

**Роль и место проектной деятельности в учебном предмете «Физика»**

Физика – наука экспериментальная. В основе её лежат наблюдения и опыты, и организация проектно - исследовательской деятельности обучающихся при изучении физики позволяет повысить интерес к науке «физика», сделать её увлекательной, занимательной, практико-ориентированной и мотивировать обучающихся на дальнейшее её изучение.

Для учителя физики важным является то, что в процессе работы над учебным проектом у школьников формируются основы системного мышления, навыки выдвижения гипотез, формулирования проблем, поиска аргументов, развитие творческих способностей, воображение, фантазия, целеустремленность, организованность, способность ориентироваться в ситуации неопределенности.

Учебный проект дает возможность:

* организовать учебную деятельность, соблюдая баланс между теорией и практикой;
* обеспечить не только успешное усвоение учебного материала, но и интеллектуальное и нравственное развитие обучающихся, их самостоятельность, доброжелательность по отношению к учителю и друг к другу;
* успешно интегрироваться в образовательную деятельность;
* сплочения детского коллектива, развивают коммуникабельность, желание помочь другим, умение работать в команде и ответственность за совместную работу;
* сместить акцент с процесса пассивного накопления обучающимся суммы знаний на овладение им различными способами деятельности в условиях доступности информационных ресурсов.

Проектная деятельность рассматривается в ФГОС ООО как часть деятельности по формированию универсальных учебных действий, (п. 18.1.3 ФГОС ООО). Кроме того, ФГОС СОО дает определение индивидуального проекта как особой формы организации деятельности обучающихся (завершенное учебное исследование или учебный проект) в рамках реализации основных общеобразовательных программ и устанавливает требования к результатам выполнения индивидуального проекта (п. 11 ФГОС СОО).

Таким образом, выполнение обучающимися индивидуального проекта является одним из значимых условий достижения личностных, предметных и метапредметных результатов освоения основных общеобразовательных программ основного общего и среднего общего образования.

Проектная деятельность учащихся многогранна. При изучении учебного предмета «Физика», есть возможность организовывать её на любом этапе обучения физике:

- При изучении физической теории (*Пример.* После изучения темы «Магнитное поле тока» выдвигаю проблему: с помощью тока можно получить магнитное поле, а нельзя ли с помощью магнитного поля или магнита получить электрический ток? Из предложенных приборов учащиеся выбирают нужные, вносят предложения, проводят эксперименты, делают выводы.);

- При решении задач (*Пример*. Исследуйте, изменяется ли сопротивление волоска спирали электрической лампы при изменении яркости свечения.);

- При выполнении  лабораторных  работ  (*Пример*. В работе «Измерение коэффициента трения» дается задание: исследуйте, как зависит коэффициент трения от прижимающей силы.);

- При выполнении домашней работы (*Пример*. Исследуйте, как зависит скорость протекания диффузии от температуры.).

Проектная деятельность по физике должна быть включена в рабочие программы по учебному предмету «Физика» и программы внеурочной деятельности. Все УМК по физике, соответствующие ФГОС, имеют необходимый материал для организации проектной деятельности.

**Примеры создания проблемных ситуаций**

Для успешной проектной деятельности необходимо выработать у учащихся элементарные навыки этой деятельности и пробудить к ней интерес. Важно научить учащихся:

* ставить цель;
* составлять план исследований;
* подбирать необходимые приборы и материалы;
* собирать необходимые установки;
* проводить исследования и формулировать выводы.

А также ознакомить учащихся с методом научного исследования по физике, который можно представить в виде следующей цепочки: теоретическое предвидение → разработка рабочей гипотезы → наблюдения → эксперимент → анализ экспериментальных фактов и выводы из них → проверка выводов на практике.

Физика – это наука о природе. Оглянувших вокруг, можно найти много вопросов, требующих исследований. *Например*: «Почему жужжит пчела?», «Что поднимает в воздух самолёт?», «В чём причина полярных сияний?», и др.

Нередко подобные вопросы нужно не просто объяснить, а оценить величины того или иного эффекта и подкрепить объяснение расчётом или экспериментом. Поиск ответов на такие вопросы заставит учащихся обратиться к дополнительной литературе, учебнику. Что ж, этого нам и надо, ведь и физики - профессионалы пользуются чужими результатами и редко начинают работу на пустом месте.

Подобные вопросы позволяют перейти к первой ступени в процессе выполнения проекта – поиску проблемы. Найти проблему, которую можно исследовать и которую хотелось бы разрешить. Обучающийся имеет право предложить свою тематику с обоснованием целесообразности ее разработки.

Основным критерием при выборе темы служит познавательный и практический интерес обучающихся. Это относится, прежде всего, к обучающимся, которые продолжительное время целеустремленно, с интересом собирали и обрабатывали материал по той или иной теме.

Таким образом в качестве тем для выполнения проектов можно выбрать любую, каким-либо образом связанную с физическими явлениями, процессами; современной техникой и технологией. Проект может иметь как теоретическую, так и прикладную направленность. Тема может быть тесно связана со смежными к физике областями: математикой, информатикой, астрономией и другими. После выбора темы проекта начинается самостоятельная работа обучающегося по его выполнению.

**Структура проекта**

Для ученика проект - это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Это деятельность, которая позволяет проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат. А для учителя учебный проект - это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования: проблематизация, целеполагание, планирование деятельности, рефлексия и самоанализ, презентация и самопрезентация, а также поиск информации, практическое применение академических знаний, самообучение, исследовательская и творческая деятельность.

Можно выделить ряд характерных особенностей проектного метода обучения. Прежде всего это наличие проблемы, которую предстоит решить в ходе работы над проектом. Причем проблема должна иметь личностно значимый для автора проекта характер, мотивировать его на поиски решения.

Проект обязательно должен иметь ясную, реально достижимую цель. В самом общем смысле целью проекта всегда является решение исходной проблемы, но в каждом конкретном случае это решение имеет собственное, неповторимое воплощение. Этим воплощением является проектный продукт, который создается автором в ходе его работы и также становится средством решения проблемы проекта.

Еще одна особенность проекта - предварительное планирование работы. Весь путь от исходной проблемы до реализации цели проекта необходимо разбить на отдельные этапы со своими промежуточными задачами для каждого из них; определить способы решения этих задач и найти ресурсы для этого; разработать подробный график работы с указанием сроков реализации каждого этапа.

Осуществление плана работы над проектом, как правило, связано с изучением литературы и других источников информации, отбора информации; возможно, с проведением различных опытов, экспериментов, наблюдений, исследований, опросов; с анализом и обобщением полученных данных; с формулированием выводов и формированием на этой основе собственной точки зрения на исходную проблему проекта и способы ее решения.

Для воплощения найденного способа решения проблемы проекта создается проектный продукт. Проектный продукт должен обладать определенными потребительскими свойствами, т.е. удовлетворять потребности любого человека, столкнувшегося с проблемой, на решение которой и был направлен данный проект.

Структура работы должна быть представлена следующим образом: *титульный лист; оглавление; введение; главы основной части; заключение; список литературы; приложение.*

*Титульный лист* является первой страницей работы и заполняется по определенным правилам.

*Оглавление* должно быть на второй странице. В нем приводятся названия глав и параграфов с указанием страниц, с которых они начинаются.

*Во введении* фиксируется проблема, актуальность, практическая значимость исследования; определяются объект и предмет исследования; указываются цель и задачи исследования; коротко перечисляются методы работы. Все составляющие введения должны быть взаимосвязаны.

В проектах по физике под объектом исследования можно понимать процесс, на который направлено познание, или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения.

Предмет исследования более конкретен и дает представление о том, как новые отношения, свойства или функции объекта рассматриваются в исследовании. Предмет устанавливает границы научного поиска в рамках конкретного исследования.

Под целью исследования понимают конечные, научные и практические результаты, которые должны быть достигнуты в итоге его проведения.

Задачи исследования представляют собой все последовательные этапы организации и проведения исследования с начала до конца.

Важным моментом в работе является формулирование гипотезы, которая должна представлять собой логическое научно обоснованное, вполне вероятное предположение, требующее специального доказательства для своего окончательного утверждения в качестве теоретического положения.

Первая глава *основной части* работы обычно целиком строится на основе анализа научной литературы. В проекте необходимо дать краткую характеристику 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 нескольких работ.

В целом при написании основной части работы целесообразно каждый раздел завершать кратким резюме или выводами. Они обобщают изложенный материал и служат логическим переходом к последующим разделам.

В главах работы, имеющих опытно-экспериментальный характер, дается обоснование выбора тех или иных методов и конкретных методик исследования, приводятся сведения о процедуре исследования и ее этапах.

Раздел экспериментальной части работы завершается интерпретацией полученных результатов. Анализ экспериментальных данных завершается выводами.

Изложение содержания работы заканчивается *заключением,* которое представляет собой краткий обзор выполненного исследования. Заключение не должно представлять собой механическое суммирование выводов, находящихся в конце каждой главы основной части. Оно должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования.

В конце, после заключения, принято помещать *список литературы*, куда заносятся только те работы, на которые есть ссылки в тексте, а не все статьи, монографии, которые прочитал автор в процессе выполнения исследовательской работы.

*Приложение* может содержать: фотографии, чертежи, рисунки, графики, таблицы, диаграммы и т.п.

**Отличие проекта от реферата, исследовательской работы**

Часто проектом называют любую самостоятельную работу ученика, скажем реферат или исследовательскую работу. Неудивительно, что подчас у учителей не складывается четкого представления о проекте как методе обучения, а у учеников о проекте, как вполне определенном виде самостоятельной работы. Чтобы избежать всех этих проблем, необходимо четко определить, что такое проект, каковы его признаки, в чем его отличие от других видов самостоятельной работы ученика.

Среди различных видов самостоятельных работ учащихся ближе всего по жанру к проектам стоят рефераты и учебные исследования.

Реферат - сбор и представление исчерпывающей информации по заданной теме из различных источников, в том числе представление различных точек зрения по этому вопросу, приведение статистических данных, интересных фактов.

Исследовательская работа - работа, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом. Если научное исследование направлено на выяснение истины, на получение нового знания, то учебное исследование имеет целью приобретение учащимися навыка исследовательской деятельности, освоения исследовательского типа мышления, формирования активной позиции в процессе обучения

 Проект - работа, направленная на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата. Проект может включать элементы докладов, рефератов, исследований и любых других видов самостоятельной творческой работы учащихся, но только как способов достижения результата проекта.

**Примерные темы проектов по учебному предмету «Физика»**

Для того чтобы начать проектную деятельность, надо найти проблему, которую можно исследовать и которую хотелось бы разрешить. Она-то и подскажет, как сформулировать тему проекта.

Увидеть проблему подчас ценится выше, чем способность ее решить. Главная задача любого исследователя - найти что-то необычное в обычном, увидеть сложности и противоречия там, где другим все кажется привычным, ясным и простым. Самый простой способ развить у себя умение видеть проблемы - учиться смотреть на одни и те же предметы с разных точек зрения. Можно предложить подумать и записать проблемы, которые волнуют или интересуют ребенка.

Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его, нести в себе познавательный заряд.

Проектная деятельность, как и всякое творчество, возможна и эффективна только на добровольной основе. (Тема, навязанная ребенку, какой бы важной она ни казалась взрослым, не дает должного эффекта. Вместо живого увлекательного поиска ребенок будет чувствовать себя вовлеченным в очередное скучное, «добровольно-обязательное мероприятие).

Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, - задача сложная, но без ее решения работа теряет смысл.

На первый взгляд может показаться. Что это правило противоречит первому. На самом деле идеальная для каждого ребенка в данный момент его развития тема исследования - результат, находящийся на грани между первым и вторым правилом. Искусство педагога при проведении данной работы в том и состоит, чтобы подвести ребенка к такой проблеме, выбор которой он считал бы своим выбором.

Тема, как правило, зависит от классификации проектов.

*Таблица 1.*

*Классификация проектов по виду и методу*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *по виду* | | |
| **Вводный** | **Итоговый** | **Текущий** |
| При изучении нового материала  «Атом. Строение атома» | По результатам его выполнения оценивается освоение обучающимися определенного учебного материала. «Агрегатные состояния вещества. Агрегатные переходы» | На самообразование и проектную деятельность выносится небольшой объем из учебного материала.  «Ядерные реакции», «Сила трения». |
| **Мини исследование** | **Мини проект** | **Исследование или проект** |
| Решение качественной задачи, подготовка реферата, отчет по лабораторной работе. Реферат - «Что такое радиолокация?».  Эссе – «Жизнь молекул». | Исследование на уроке, в результате которого рождается проект. «Сила. Сила всемирного тяготения», «Сила тяжести». | Разработка проекта к проведению «Неделя физики», «Физика на кухне», «Загадочная радуга». |
| *по методу* | | |
| **Исследовательские** | **Информационные** | **Творческие** |
| Решение творческой, исследовательской проблемы (задачи) с заранее не известным решением. «Энергетика вчера, сегодня, завтра», «Настольный теннис и физика», «Исследование изменения атмосферного давления в зданиях города». | Предполагается ознакомление участников проекта с конкретной информацией, ее анализ и обобщение уже для широкой аудитории. «Пока горит свеча», «Созвездия на зимнем небе и их наблюдение в Томске», «Уровень радиации в здании школы». | Требуют четко продуманной структуры в виде сценариев, планов, опорных конспектов статей, репортажей, комментариев и пр., дизайна и рубрик альманахов, газет, журналов, альбомов и т. д. «Курица и яйцо (о способах высиживания птенцов)», «Тайна магнита». |
| **Ролевые (игровые)** | **Прикладные** | **Инженерно-технические** |
| Участники проекта принимают на себя определенные роли, обусловленные характером и содержанием проекта.  Часто бывают межпредметными.  «Эврика, —воскликнул Архимед», «Вода в решете», «Физика на пикнике». | Четко обозначенный с самого начала результат деятельности (словарь, рекомендации; и др.).  «Уменьшение звукового воздействия на обучающихся школы», «Безопасность при ледоходе на реке», «Оптимизация использования иллюминации в новогодние праздники». | Предполагает реальный результат работы и носит прикладной характер. «Лазерный измеритель толщины стекла», «Поилка для кошки, собаки во время вашего отъезда», «Солнечные (водяные, свечные) часы», «Устройство для подъема грузов на 5 этаж». |
| **Предпринимательский проект** | | |
| Это как правило межпредметные проекты, являющиеся одним из эффективных средств развития личностно-деловых качеств старшеклассников для востребованности на рынке труда, а также для подготовки к рыночным условиям жизнедеятельности.  Экологическая безопасность применения конкретных строительных материалов (Керамзитобетон).  Изготовление и продажа новых моделей продукции (Поилка для птиц, оросительная система). | | |

Если учитель испытывает затруднение при ориентации детей с выбором темы, можно обратиться к следующим ресурсам:

http://obuchonok.ru/node/1124 - «Обучонок». Темы проектов по физике по всем разделам и областям школьной программы.

https://портфолио-ученика.1сентября.рф/subjects/11/5 - Фестиваль исследовательских и творческих работ обучающихся - проект издательского дома «Первое сентября». Архив проектных работ.

Для того чтобы дети имели возможность определиться с выбором темы исследования или проекта учителю рекомендуется разработать матрицу тематических проектов по физике («Проектное поле по физике», «Проектный инкубатор по физике»).

*Таблица 2.*

*Матрица тематических проектов по физике*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начальная школа | 7 класс | 8 класс | 9 класс | 1. класс | 11 класс |
| - Удивительные свойства поверхности воды  - Опыты с мыльными пузырями  - Волшебные кристаллы  - Из чего и как пауки плетут сети?  - Что содержится в чашке чая? | - Исследование физических свойств животных.  - Опыты с атмосферным давлением.  - О чем говорят звезды?  - Загадочные природные явления  - Солнечная система | - Физика и косметология  - Электрические цепи»  - Альтернативные виды топлива  - Влажность воздуха и влияние ее на жизнедеятельность человека  - Выращивание кристаллов из растворов различными методами | - Артериальное давление  - Биологическое действие радиации  - Биомеханические принципы в технике  - Бумеранг  - Влияние блуждающего тока на коррозию металла  - Влияние внешних звуковых раздражителей на структуру воды  - Влияние звука на живые организмы | - Изучение характеристик разных типов ламп  Разработка и создание экспериментальных установок для физического практикума:  - исследование колебаний струны  - снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода  - исследование электромагнитных колебаний  - Термочувствительные материалы  - Анизотропия бумаги | - Беспроводная передача энергии  - Влияние ультразвуковых и звуковых волн на рост и развитие растений  - Исследование свойств электромагнитных волн в различных средах  - Визуализация звуковых волн.  - Электрическая кумуляция  - Мыльный пузырь – непрочное чудо  Электромагнитные ускорители массы |
| * В небесах, на земле и на море. (Физика удивительных природных явлений) * Влияние невесомости на жизнедеятельность организмов * Сравнительная характеристика космических скафандров России и США. * Физика на рыбалке. * Физика в байдарочном походе * Автоматический полив растений * Фонтаны от древнего мира до наших дней. | | |
| * Исследование свойств бумаги. | | * Физика человека. | |
|  | * Кристаллы в окружающем мире. Выращивание кристаллов. | | |
| * Мои исследования в области физики. * Моделирование физических процессов * Физика в игрушках. * Применение законов механики к исследованию физических возможностей человека * Энергетические затраты подростков и их восполнение | | | | | |
| * Метапредметные проекты (Химия + физика + биология) * Физико-химические тайны внутренней среды организма. * Когда молоко опасно для здоровья? (юный эксперт) * Раскроем тайны качества растительного масла (юный эксперт) * Секреты белкового питания. Как определить полноценность белков? | | | | | |

Это проектное поле должно ежегодно обновляться, меняться.

**Инструменты цифрового ведения проекта**

Время «учить» уходит. Современное российское образование требует от учителя переосмысления своей работы. Что можно сделать сегодня в обычной школе, чтобы помочь каждому ребенку добиться успеха в учебе? Как помочь ученику в его становлении как личности, в развитии его познавательных возможностей?

Если проанализировать требования стандартов, то в них, наряду с формированием предметных умений и навыков, большое внимание уделяется формированию надпредметных умений. Учебная деятельность не дана ребёнку с самого начала, её нужно построить и, как всякая деятельность, учение выполняется на основе определённой процедуры.

Перед учителем физики сегодня стоит задача сфокусировать процесс обучения не на передаче знаний, а на развитии навыков для самостоятельного приобретения знаний. Для этого учитель физики должен обладать не только своей областью знаний, но и педагогическими и психологическими знаниями, особенностями концепции дистанционного обучения в физике, а также информационными технологиями и телекоммуникациями.

В этом ему помогут такие сервисы как: Padlet, Trello, Miro.

Padlet (https://ru.padlet.com) - интерактивная онлайн-доска. Дает возможность визуализировать информацию. Работая в группах, позволяет организовать: мозговой штурм, сбор идей, обмен информацией, рефлексию. Учитель видит работу над проектом, может корректировать сбор информации по проекту и вместе с участниками проекта может принимать участие в систематизации информации по проекту.

Trello (https://trello.com) - интерактивная онлайн-доска. Удобна тем, что представляет собой доску с карточками, распределенными на процессы: запланированные, текущие, выполненные. Позволяет учителю держать выполнение проекта под контролем и быстро оценивать прогресс при выполнении проекта.

Miro (<https://miro.com/>) - интерактивная онлайн-доска. Предоставляет одновременный доступ к проекту с возможностью распределения по зонам ответственности. У каждого участника проекта есть своя роль. По ходу выполнения проекта учитель может оставлять комментарии, организовывать мозговые штурмы, совместное обсуждение проекта.

**Результаты проектной деятельности и критерии оценки**

Критерии результатов проектной деятельности показывают ученику, чему он должен и может научиться, в ходе и в результате работы над проектом. С помощью критериев можно описать и эталон работы, учитывая при этом возрастные возможности детей. Эталонный проект 7-8-классника - это работа, в которой:

* цель определена, ясно сформулирована, четко обоснована;
* развернутый план состоит из основных этапов и всех необходимых промежуточных шагов по достижению цели;
* тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы;
* работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников;
* представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы;
* работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта;
* работа отличается четким и грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами;
* на защите проекта внешний вид и речь автора соответствуют требованиям проведения презентации, выступление уложилось в рамки регламента, автор владеет культурой общения с аудиторией, ему удалось вызвать большой интерес аудитории;
* проектный продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям).

В 9-10-м классе эталон работы это:

* цель определена, ясно сформулирована, четко обоснована;
* развернутый план состоит из основных этапов и всех необходимых промежуточных шагов по достижению цели;
* тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы;
* работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников;
* способы работы достаточны и использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты;
* представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы;
* работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта;
* работа отличается четким и грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами;
* на защите проекта внешний вид и речь автора соответствуют требованиям проведения презентации, выступление уложилось в рамки регламента, автор владеет культурой общения с аудиторией, ему удалось вызвать большой интерес аудитории;
* проектный продукт полностью соответствует требованиям качества  
  (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям).

Защита индивидуального проекта заканчивается выставлением оценок.

*«Отлично»* выставляется:

* работа носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;
* имеет положительные отзывы руководителя;
* при защите работы обучающийся показывает достаточно глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследованиями, вносит обоснованные предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

*«Хорошо»* выставляется:

* носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;
* имеет положительный отзыв руководителя;
* при защите обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

*«Удовлетворительно»* выставляется:

* носит практический характер, содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;в отзывах руководителя имеются замечания по содержанию работы и оформлению;
* при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

При оценивании проектной работы необходимо учитывать продукт проектной деятельности. Который в большинстве случаев сдается вместе с проектной работой. Продукт проектной деятельности по физике зависит от типа проекта.

*Таблица 3.*

*Продукты проектной деятельности по физике в зависимости от типа проекта*

|  |  |
| --- | --- |
| Тип проекта | Продукты проектной деятельности |
| Практико – ориентированный | Буклет, газета, журнал, опыты, рекомендации, памятка, плакат, презентация, прибор, словарь, справочник, тесты, вопросники |
| Исследовательский | Видеофильм, видеоролик, буклет, газета, модель, опыты, памятка, прибор, учебное пособие |
| Информационный | Стендовый доклад, фотоальбом, фотокнига, плакат, справочник, оформление учебной лаборатории, видеоклип, видеофильм |
| Творческий | Электронная газета, электронный журнал, спектакль, сказка, стих, рисунок, плакат, видеоклип, видеофильм, прибор, оформление учебного кабинета, оформление учебной лаборатории, сценарий праздника («Неделя физики», «Физический вечер») |
| Ролевой | Выставка, игра, праздник, экскурсия, спектакль, сказка, оформление учебного кабинета, оформление учебной лаборатории |
| Конструкторский | Компьютерная анимация, макет, модель, прибор, схема, чертеж |

**Заключение**

Проектная деятельность по физике может быть организована как компонент традиционного учебного процесса, так и для педагогического проектирования более эффективного исследовательского метода обучения. Вместе с тем, несмотря на эффективность исследовательского метода в процессе обучения, для того чтобы его внедрение происходило с наибольшей отдачей, следует уделить внимание качеству и целесообразности его применения.

Проектная деятельность может быть организована на всех этапах процесса обучения физики: при объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле знаний, умений, навыков. Она правомерно может быть организована преподавателем при индивидуальной работе, работе в группах; при организации внутриклассной активизации и координации, через выполнение обучающимися творческих работ. По отношению к содержанию учебного предмета исследовательская деятельность может выполнять различные функции, поддерживая собственную учебную деятельность обучающихся.

Сформированность у обучающихся гражданских компетенций (Soft skills) и исследовательских умений позволяет обеспечить конкурентоспособность выпускников при поступлении в вузы, на работу, помогает реализовать их жизненные цели. Человек сам должен прийти к желанию искать, пробовать, ошибаться. И только тот, кто готов отстаивать свое право творить, способен на настоящее творчество, а наша задача – мотивировать учеников на это творчество, помочь им сделать свои маленькие, а может (кто знает) и большие открытия.

В процессе применения проектной деятельности при изучении учебного предмета «Физика»:

* повышается интерес к изучению физики
* повышается качество знаний, вырабатываются новые умения и навыки
* учащиеся получают навыки планирования свей деятельности
* повышается уровень компьютерной грамотности
* повышается самооценка
* реализуется принцип связи обучения с жизнью.
* учащиеся получают навыки публичных выступлений

Работа над проектом дает не только предметные и метапредметные результаты, но и развивает ученика как личность. Полноценное внедрение проектной деятельности в учебный процесс позволяет гармонично дополнять и сочетать традиционные методы преподавания с новыми, использующими информационные технологии, повышать качество обучения по предмету. Организация проектной деятельности – один из способов развить систему определенного уровня мышления, раскрыть творческие способности учащихся, обучать на новом качественном уровне.

**Список литературы по организации проектной деятельности по учебному предмету «Физика»**

1. Байбородова, Л. В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах // Пособие для учителей общеобр. Организаций – Москва: Просвещение, 2020. - 175 с.
2. Глухарева, О. Г. Влияние проектного обучения на формирование ключевых компетенций у учащихся старшей школы // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2014. - № 1. – С. 17-24
3. Дзюба, Т. В. Дидактические ресурсы использования медиаобъектов электронной формы учебника в логике ФГОС на уроках физики / Т. В. Дзюба // Научно-методический журнал Ростовского областного института повышения квалификации и переподготовки работников образования «Практические советы учителю». – 2018. – №1. – С. 48–51.
4. Зиняков, В.Н. Опыт организации проектной деятельности в профильном обучении // Школа и производство. – 2013. - № 4. – С. 18 - 23
5. Иванова, М.В. Опыт педагогического сопровождения проектной деятельности школьников // Школа и производство. – 2013. - № 4. – С. 3 – 7
6. Игнатьева, Г. А. Проектные формы учебной деятельности обучающихся общеобразовательной школы // Психология обучения. – 2013. - № 11. – С. 20-33
7. Кадыкова, О. М. Общешкольный проект – основа механизма управления проектно- исследовательской деятельностью учащихся // Эксперимент и инновации в школе. – 2013. - № 5. – С. 14-22
8. Каримуллина, О. В. Развитие проектно-исследовательской деятельности учащихся // Управление качеством образования. – 2013. - № 6. – С. 59-65
9. Кострикина, И. С., Порядина Е. Д. Проектная деятельность профессионализации старшеклассников // Психология обучения. – 2013. - № 5. – С. 130-140
10. Кузнецова, С. И. Проектная деятельность как механизм развития детской одаренности // Управление качеством образования. – 2013. - № 7. – С. 80-84
11. Попова, Е. Внедрение проектно-целевого метода и проектных технологий // Управление школой (ПС). – 2013. - № 4. – С. 35-38
12. Семененко Н. М. Проектная деятельность при изучении физики как способ повышения мотивации обучающихся // Молодой ученый. — 2020. — №26
13. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся – Москва АКТИ, 2019. – 449 с.
14. Тигров, В. В., Тигров В. П. Проектная деятельность учащихся в условиях творческой технологической среды // Педагогика. – 2013. - № 10. – С. 43-48
15. Тимонина, Г. В. Управление качеством образовательного процесса по развитию проектно- исследовательской деятельности обучающихся как основы самореализации // Все для администратора школы. – 2014. - № 1. – С. 18-30
16. Хуторской, А.В. Метод проектов и другие зарубежные системы обучения // Школьные технологии. – 2013. - № 3. – С. 95 – 100.