

Е. В. Захаревич

ИССЛЕДУЕМ, ПРОЕКТИРУЕМ, СОЗДАЁМ

ФИЗИКА

Образовательные проекты

7 – 9 классы

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Пособие для учителей учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с белорусским и русским языками обучения и воспитания

*Рекомендовано государственным учреждением образования
«Академия образования»*

Минск
2026

Оглавление

1. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАВНОМЕРНОГО ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ	3
2. СОРТИРОВОЧНАЯ МАШИНА	7
3. АМЕРИКАНСКИЕ ГОРКИ	10
4. БЕЗОПАСНОСТЬ ДОСОК САДХУ С ГВОЗДЯМИ	14
5. КАК МЫ ДЫШИМ	17
6. ОБЛАКА В БАНКЕ	20
7. ФИЗИЧЕСКИЙ МОРОЗИЛЬНИК	23
8. ПОЕЗД НА МАГНИТНОЙ ПОДУШКЕ	27
9. МАЯТНИК НЬЮТОНА	30
10. МОСТ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ	34

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАВНОМЕРНОГО ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ

Цель: организовать выполнение учащимися проекта «Моделирование равномерного прямолинейного движения».

Задачи: содействовать закреплению знаний о кинематических характеристиках равномерного прямолинейного движения; формированию навыка самостоятельной учебной деятельности; приобретению учащимися опыта деятельности по моделированию физического процесса; умения оформлять результаты проекта для последующего публичного представления, обсуждения и защиты полученных результатов; развитию критического мышления.

Вид проекта:

по доминирующей деятельности: практико-ориентированный мини-проект (решение графическим способом физических задач с помощью моделирования движения тел);

по числу участников: индивидуальный;

по продолжительности: краткосрочный (4 часа) с учетом создания компьютерной модели, подготовки презентационных материалов;

по содержанию: мультипроект, который выполняется в рамках учебного предмета «Физика» во взаимосвязи с учебными предметами «Математика» и «Информатика».

Участники проекта: учащиеся VII класса и учитель.

Виды функциональной грамотности, на формирование которых направлено содержание проекта: естественнонаучная, информационная, математическая.

Рекомендуемые дидактические формы и методы

Форма организации проектной деятельности учащихся

Данный мини-проект рекомендуется осуществлять в индивидуальной форме. Учащиеся выполняют его в качестве домашнего задания с обязательной защитой результатов проекта (в выбранной совместно с учителем форме) на учебном занятии. Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся.

Методы, используемые в ходе выполнения проекта

Эмпирические: математическое моделирование равномерного прямолинейного движения, прогнозирование и интерпретация полученного результата;

теоретические: поиск и изучение информации в различных источниках (учебные пособия, энциклопедии, научно-популярная литература, Интернет-ресурсы), анализ и синтез (систематизация полученной информации, выделение главного, формулировка выводов);

практические: подбор компьютерных программ, оформление отчета, создание презентации.

Проблемное поле проекта: моделирование равномерного прямолинейного движения, создание программного продукта для решения физических задач.

Ход выполнения мини-проекта

1. Погружение в проблему

1.1. Выбор темы проекта: учитель предлагает тему «Моделирование равномерного прямолинейного движения» для проектной деятельности учащихся при изучении на учебном занятии графиков пути и скорости при равномерном прямолинейном движении» (тема учебной программы «Механическое движение и взаимодействие тел. Давление»).

Учитель объясняет, что физика – наука, в которой математическое моделирование является важным методом исследования. Решение физических задач с помощью программных продуктов позволяет установить межпредметные связи «физика-математика-информатика». Физика описывает практическую задачу; математика дает формальный способ ее исследования, решения; информатика является инструментом, который позволяет получить результат.

1.2. Постановка цели и задач.

Учащийся формулирует цель проекта: моделирование равномерного движения тел, создание программного продукта для решения физических задач.

Учащийся формулирует конкретные задачи: исследование кинематических характеристик равномерного прямолинейного движения, их графических зависимостей, создание компьютерных моделей равномерного прямолинейного движения.

1.3. Поиск и анализ информации: кинематические характеристики равномерного прямолинейного движения и их графики, компьютерные программы для построения графических зависимостей.

2. Организация деятельности

Учитель выступает в роли координатора учебной деятельности учащихся.

2.1. обсуждение с учащимися возможных вариантов решения поставленных задач, совместное составление плана действий с каждым учащимся, утверждение плана выполнения мини-проекта;

2.2. подбор необходимых программных продуктов.

3. Поэтапное выполнение проекта

3.1. составление математической модели физической задачи;

3.2. создание и тестирование компьютерной модели, анализ достоверности полученных результатов.

4. Подготовка презентации и оформление полученных материалов исследования

4.1. подготовка компьютерной модели;

4.2. оформление результатов своей работы в виде текста, схем, таблиц, рисунков и других видов информации, создание презентации по теме проекта;

4.3. проведение итоговой презентации, где каждый учащийся (или группа учащихся – при выполнении группового проекта) докладывает о результатах своей работы, демонстрирует сконструированную модель и отвечает на вопросы;

4.4. учитель организует обсуждение и подведение итогов проекта, отмечает достижения каждой группы и отдельных учащихся.

Ожидаемые результаты

В ходе выполнения проекта учащиеся будут *учиться (приобретать опыт самостоятельной учебной деятельности)*:

формулировать и конкретизировать цели и задачи применительно к этапам выполнения проекта;

применять усвоенные знания о равномерном прямолинейном движении для решения физических задач (умение строить и читать графики пути и скорости);

демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой, математикой, информатикой;

осуществлять поиск необходимой информации из различных источников (текстовых, графических, аудио-, видеоматериалов), проводить анализ и обработку необходимой информации по теме проекта;

планировать и осуществлять свою деятельность, контролировать результаты своей исследовательской деятельности;

анализировать и оформлять полученные результаты средствами компьютерных технологий (текстовые документы, презентации, таблицы, диаграммы).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Корпунова, О.В., Гаврилова, М.А. Применение электронных образовательных ресурсов на уроках физики, математики, информатики, с целью развития исследовательских навыков [Электронный ресурс] / О.В. Корпунова, М.А. Гаврилова // Интернет-журнал «Мир науки». – 2018. – № 3. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/16PDMN318.pdf> (дата обращения: 17.11.2025).

2. Симбирятина, Н.А. Моделирование прямолинейного движения тел / Н.А. Симбирятина // Физика. – 2009. – № 11. – URL: https://fiz.1sept.ru/view_article.php?ID=200901104 (дата обращения: 17.11.2025)

СОРТИРОВОЧНАЯ МАШИНА

Цель: организовать выполнение учащимися проекта «Сортировочная машина».

Задачи: содействовать закреплению знаний о силе тяжести; формированию навыка самостоятельной учебной деятельности; приобретению учащимися опыта деятельности по созданию рабочей модели технологической машины; умения оформлять результаты проекта для последующего публичного представления, обсуждения и защиты полученных результатов; развитию критического мышления.

Вид проекта:

по доминирующей деятельности: практико-ориентированный мини-проект (создание модели сортировочной машины);

по числу участников: индивидуальный, парный;

по продолжительности: краткосрочный (неделя) с учетом сбора и отбора дополнительной информации, исследования, изготовления модели и ее апробации, подготовки презентационных материалов;

по содержанию: монопроект в рамках учебного предмета «Физика» с использованием дополнительных знаний о способах сортировки различных материалов (веществ) (область технологий) и конструировании сортировочных устройств (область инженерии).

Участники проекта: учащиеся VII класса и учитель.

Виды функциональной грамотности, на формирование которых направлено содержание проекта: естественнонаучная, информационная, технологическая.

Рекомендуемые дидактические формы и методы

Формы организации учебной деятельности учащихся

Данный мини-проект рекомендуется осуществлять в индивидуальной или парной форме. Учащиеся выполняют его в качестве домашнего задания с обязательной защитой результатов проекта (в выбранной совместно с учителем форме) на учебном занятии. Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся.

Методы, используемые в ходе выполнения проекта

эмпирические: наблюдение (явление тяготения в окружающем мире), эксперимент (усовершенствование конструкции сортировочной машины), описание полученного результата;

теоретические: поиск и изучение информации в различных источниках (учебные пособия, энциклопедии, научно-популярная литература, Интернет-

ресурсы), анализ и синтез (систематизация полученной информации, выделение главного, формулировка выводов);

практические: моделирование объекта (сортировочной машины), оформление отчета, создание презентации.

Проблемное поле проекта: конструирование и использование модели сортировочной машины.

Ход выполнения мини-проекта

1. Погружение в проблему

1.1. Выбор темы: учитель представляет тему мини-проекта «Сортировочная машина» при изучении на учебном занятии явления тяготения и силы тяжести (тема учебной программы «Движение и силы»).

Учитель поясняет, что многие физические явления имеют широкое практическое применение. В частности, знания о явлении тяготения используются не только в космической отрасли, но и в инженерии, строительстве, спорте.

Также для актуализации темы учитель может привести примеры использования сортировочных машин в нашей республике.

1.2. Постановка цели и задач.

Учащийся совместно с учителем формулирует цель проекта: создание рабочей модели сортировочной машины.

Учащийся формулирует конкретные задачи: исследование способов сортировки различных материалов (веществ), подбор материалов, изготовление модели сортировочной машины.

1.3. Поиск и анализ информации: методы сортировки различных материалов (веществ).

2. Организация деятельности

Учитель выступает в роли координатора учебной деятельности учащихся, также проводит инструктаж по технике безопасности.

2.1. обсуждение с учащимися возможных вариантов решения поставленных задач, совместное составление плана действий с каждым учащимся, утверждение плана выполнения мини-проекта;

2.2. подбор необходимых материалов и оборудования.

2.3. обсуждение правил безопасной работы с мелкими предметами.

3. Поэтапное выполнение проекта

3.1. конструирование сортировочной машины;

3.2. оценка ее эффективности и доработка конструкции.

4. Подготовка презентации и оформление полученных материалов исследования

4.1. конструирование модели в соответствии с темой проекта;

4.2. оформление результатов своей работы в виде текста, схем, таблиц, рисунков и других материалов, создание презентации по теме проекта;

4.3. проведение итоговой презентации, где каждый учащийся (или группа учащихся – при выполнении группового проекта) докладывает о своей работе, демонстрирует сконструированную модель и отвечает на вопросы;

4.4. учитель организует обсуждение и подведение итогов проекта, отмечает достижения каждой группы и отдельных учащихся.

Ожидаемые результаты

В результате проведения проекта учащиеся будут *учиться (приобретать опыт самостоятельной учебной деятельности)*:

формулировать и конкретизировать цели и задачи применительно к этапам выполнения проекта;

применять усвоенные знания о явлении тяготения, силы тяжести для решения практических задач (создание работающей модели сортировочной машины);

следовать этапам инженерного проектирования (определение проблемы, осуществление предварительного исследования, определение требований к разработке, мозговой штурм и принятие решения, создание прототипа, его тестирование и при необходимости доработка);

осуществлять поиск необходимой информации из различных источников (текстовых, графических, аудио-, видеоматериалов), проводить анализ и обработку необходимой информации по теме проекта;

планировать и осуществлять свою деятельность, контролировать результаты своей исследовательской деятельности;

анализировать и оформлять полученные результаты средствами компьютерных технологий (текстовые документы, презентации, таблицы, диаграммы).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. What is the Engineering Design Process? – URL: <https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/engineering-design-process/engineering-design-process-steps?from=Blog> (date of access: 26.11.2025).

2. Gravity-Powered Sorting Machine. – URL: <https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/gravitypowered-sorting-machine?from=Blog> (date of access: 26.11.2025).

АМЕРИКАНСКИЕ ГОРКИ

Цель: организовать выполнение учащимися проекта «Американские горки»

Задачи: содействовать закреплению знаний о потенциальной и кинетической энергиях, законе сохранения механической энергии; формированию навыка самостоятельной учебной деятельности посредством создания, исследования модели «мертвая петля» американских горок, научного объяснения этого явления; формированию умения оформлять результаты проекта для последующего публичного представления, обсуждения и защиты достигнутых результатов; развитию критического мышления.

Вид проекта:

по доминирующей деятельности: практико-ориентированный мини-проект (создание модели «мертвой петли» американских горок);

по числу участников: индивидуальный, парный;

по продолжительности: краткосрочный (1 неделя) с учетом исследования, изготовления модели, подготовки презентационных материалов;

по содержанию: монопроект в рамках учебного предмета «Физика» с использованием дополнительной информации из различных областей знаний;

Участники проекта: учащиеся VII класса и учитель.

Виды функциональной грамотности, на формирование которых направлено содержание проекта: естественнонаучная, информационная, технологическая.

Рекомендуемые дидактические формы и методы

Формы организации учебной деятельности учащихся

Данный мини-проект рекомендуется осуществлять в индивидуальной или парной форме. Учащиеся выполняют его в качестве домашнего задания с обязательной защитой результатов проекта (в выбранной совместно с учителем форме) на учебном занятии. Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся.

Методы, используемые в ходе выполнения проекта

эмпирические: наблюдение (явление превращения энергии из одного вида в другой в окружающем мире), эксперимент (тестирование модели «мертвой петли»), описание полученного результата;

теоретические: поиск и изучение информации в различных источниках (учебные пособия, энциклопедии, научно-популярная литература, Интернет-

ресурсы), анализ и синтез (систематизация полученной информации, выделение главного, формулировка выводов);

практические: моделирование объекта («мертвой петли»), оформление отчета, создание презентации.

Проблемное поле проекта: конструирование и использование модели американских горок.

Ход выполнения мини-проекта

1. Погружение в проблему

1.1. Выбор темы: учитель представляет тему мини-проекта «Американские горки» на учебном занятии при изучении закона сохранения механической энергии» (тема учебной программы «Работа. Мощность. Энергия»).

Учитель поясняет, что многие физические явления имеют широкое практическое применение. В частности, знания о законе сохранения энергии используются при конструировании аттракционов.

Учитель описывает информационный базис (основные понятия, законы и закономерности, на которые нужно опираться при выполнении проекта): кинетическая, потенциальная энергии, явление превращения энергии, закон сохранения энергии, трение, их практическое применение.

1.2. Постановка цели и задач.

Учащийся совместно с учителем формулирует цель проекта: создание модели «мертвой петли».

Учащийся формулирует конкретные задачи: изготовление модели «мертвой петли», опытное исследование зависимости высоты спуска шарика для прохождения «мертвой петли», создание дополнительных элементов американских горок (петель, поворотов и др.).

1.3. Поиск и анализ информации: закон сохранения механической энергии и его практическое значение.

2. Организация деятельности

Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся, также проводит инструктаж по технике безопасности.

2.1. обсуждение с учащимися возможных вариантов решения поставленных задач, совместное составление плана действий с каждым учащимся, утверждение плана выполнения мини-проекта;

2.2. подбор необходимых материалов и оборудования.

2.3. обсуждение правил безопасной работы с острыми предметами.

3. Поэтапное выполнение проекта

3.1. конструирование модели «мертвой петли»;

3.2. создание дополнительных элементов американских горок (петель, поворотов и др.);

3.3. обращаем внимание, что данный проект в VII классе в основном выполняется опытным путем, при возвращении к нему в IX классе можно предложить учащимся провести эксперимент для решения задачи о «мертвой петле» (провести предварительные расчеты, которые потом необходимо подтвердить экспериментально).

4. Подготовка презентации и оформление полученных материалов исследования

4.1. конструирование модели в соответствии с темой проекта;

4.2. оформление результатов своей работы в виде текста, схем, таблиц, рисунков и других материалов, создание презентации по теме проекта;

4.3. проведение итоговой презентации, где каждый учащийся (или группа учащихся – при выполнении группового проекта) рассказывает о своей работе, демонстрирует сконструированную модель и отвечает на вопросы;

4.4. учитель организует обсуждение и подведение итогов проекта, отмечает достижения каждой группы и отдельных учащихся.

Ожидаемые результаты

В результате проведения проекта учащиеся будут *учиться (приобретать опыт самостоятельной учебной деятельности, включая познавательную, коммуникативную, рефлексивно-регулятивную):*

формулировать и конкретизировать цели и задачи применительно к этапам выполнения проекта;

применять полученные знания о явлении превращения энергии, законе сохранения энергии для решения практических задач (создание модели «мертвой петли» американских горок);

объяснять на примере модели явление превращения энергии из одного вида в другой;

осуществлять поиск необходимой информации из различных источников (текстовых, графических, аудио-, видеоматериалов), проводить анализ и обработку необходимой информации по теме проекта;

планировать и осуществлять свою деятельность, контролировать результаты своей исследовательской деятельности;

анализировать и оформлять полученные результаты средствами компьютерных технологий (текстовые документы, презентации, таблицы, диаграммы).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Make a Marble Roller Coaster – URL: <https://www.scientificamerican.com/article/make-a-marble-roller-coaster/> (date of access: 26.11.2025).
2. Мёртвая петля // GetAClass - Физика в опытах и экспериментах. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=jlOrlweWmVA> (дата обращения: 26.11.2025).

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОСОК САДХУ С ГВОЗДЯМИ

Цель: организовать выполнение учащимися проекта «Безопасность досок садху с гвоздями».

Задачи: содействовать закреплению знаний о давлении; формированию навыка самостоятельной учебной деятельности; приобретению учащимися опыта создания материального объекта (инженерия), исследования безопасных условий его использования и тестирования демонстрационной модели этого объекта (технология) (на примере доски для гвоздестояния), формированию умения оформлять результаты проекта для последующего публичного представления, обсуждения и защиты достигнутых результатов; развитию критического мышления.

Вид проекта:

по доминирующей деятельности: практико-ориентированный проект (оценка безопасности инструмента для йоги – досок Садху);

по числу участников: групповой;

по продолжительности: среднесрочный (2 недели) с учетом исследования, изготовления и тестирования модели, подготовки презентационных материалов;

по содержанию: монопроект в рамках учебного предмета «Физика» с использованием технологических и конструкторских умений, формируемых при изучении учебного предмета «Трудовое обучение».

Участники проекта: учащиеся VII класса и учитель.

Виды функциональной грамотности, на формирование которых направлено содержание проекта: естественнонаучная, информационная, технологическая.

Рекомендуемые дидактические формы и методы

Формы организации учебной деятельности учащихся

Данный проект рекомендуется осуществлять в групповой форме. Учащиеся выполняют его в качестве домашнего задания с обязательной защитой результатов проекта (в выбранной совместно с учителем форме) на учебном занятии. Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся. Целесообразно попросить содействия у учителя трудового обучения для изготовления демонстрационной модели.

Методы, используемые в ходе выполнения проекта

эмпирические: наблюдение (давление, способы его увеличения или уменьшения в быту и природе), эксперимент (тестирование различных моделей досок), описание полученного результата;

теоретические: поиск и изучение информации в различных источниках (учебные пособия, энциклопедии, научно-популярная литература, Интернет-ресурсы), анализ и синтез (систематизация полученной информации, выделение главного, формулировка выводов);

практические: моделирование объекта (досок для гвоздестояния), оформление отчета, создание презентации.

Проблемное поле проекта: исследование безопасности досок для гвоздестояния.

Ход выполнения проекта

1. Погружение в проблему

1.1. Выбор темы: учитель представляет тему проекта «Безопасность досок Садху с гвоздями» при изучении физической величины – давление, единицы давления» (тема в учебной программе «Механическое движение и взаимодействие тел. Давление»).

Учитель поясняет, что при выполнении данного проекта учащиеся смогут наглядно убедиться, что давление – это сила на единицу площади.

1.2. Постановка цели и задач.

Учащийся совместно с учителем формулирует цель проекта: изготовление и определение безопасных условий применения досок для гвоздестояния.

Учащийся формулирует конкретные задачи: исследование зависимости давления от площади и силы; изготовление доски и оценка ее безопасности.

1.3. Поиск и анализ информации: давление, принципы изготовления досок для гвоздестояния.

2. Организация деятельности

Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся, также проводит инструктаж по технике безопасности.

2.1. обсуждение с учащимися возможных вариантов решения поставленных задач, совместное составление плана действий с каждым учащимся, утверждение плана выполнения проекта;

2.2. подбор необходимых материалов и оборудования;

2.3. обсуждение правил безопасной работы с острыми предметами;

2.4. деление учащихся на группы и распределение обязанностей:

аналитическая группа предлагает модель для оценки безопасности досок, проводит необходимые расчеты;

техническая группа создает доски Садху;

группа докладчиков отвечает за презентацию проекта (фото и видео контент, дизайн и оформление).

Отметим, что поставленные задачи целесообразно решать при тесном взаимодействии каждой группы.

3. Поэтапное выполнение проекта

3.1. изготовление доски для гвоздестояния;

3.2. оценка ее безопасности.

4. Подготовка презентации и оформление полученных материалов исследования

4.1. конструирование модели в соответствии с темой проекта;

4.2. оформление результатов своей работы в виде текста, схем, таблиц, рисунков и других материалов, создание презентации по теме проекта;

4.3. проведение итоговой презентации, где каждый учащийся (или группа учащихся – при выполнении группового проекта) рассказывает о своей работе, демонстрирует сконструированную модель и отвечает на вопросы;

4.4. учитель организует обсуждение и подведение итогов проекта, отмечает достижения каждой группы и отдельных учащихся.

Ожидаемые результаты

В результате проведения проекта учащиеся будут учиться (*приобретать опыт самостоятельной учебной деятельности, включая коммуникативную, познавательную, рефлексивно-регулятивную*):

формулировать и конкретизировать цели и задачи применительно к этапам выполнения проекта;

применять полученные знания о давлении для решения практических задач (создание демонстрационной модели доски для гвоздестояния);

объяснять на примере модели зависимость давления от площади опоры и силы;

осуществлять поиск необходимой информации из различных источников (текстовых, графических, аудио-, видеоматериалов), проводить анализ и обработку необходимой информации по теме проекта;

планировать и осуществлять свою деятельность, контролировать результаты своей исследовательской деятельности;

анализировать и оформлять полученные результаты средствами компьютерных технологий (текстовые документы, презентации, таблицы, диаграммы).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Bed of Nails – Tabletop Variation – URL:
<https://stevespangler.com/experiments/bed-of-nails-tabletop/> (date of access:
26.11.2025).

КАК МЫ ДЫШИМ

Цель: организовать выполнение учащимися проекта «Как мы дышим».

Задачи: содействовать закреплению усвоенных знаний о давлении; формированию навыка самостоятельной учебной деятельности; приобретению опыта проектирования и создания продукта (инженерия) (на примере модели легких), исследования механизма дыхания с использованием модели легких (технология), формированию умения оформлять результаты проекта для последующего публичного представления, обсуждения и защиты достигнутых результатов; развитию критического мышления.

Вид проекта:

по доминирующей деятельности: практико-ориентированный мини-проект (создание модели работы легких);

по числу участников: индивидуальный;

по продолжительности: краткосрочный (1 неделя) с учетом исследования, изготовления модели, подготовки презентационных материалов;

по содержанию: монопроект в рамках учебного предмета «Физика» с использованием дополнительных знаний из биологии.

Участники проекта: учащиеся VII класса и учитель.

Виды функциональной грамотности, на формирование которых направлено содержание проекта: естественнонаучная, информационная, технологическая.

Рекомендуемые дидактические формы и методы

Формы организации учебной деятельности учащихся

Данный проект рекомендуется осуществлять в индивидуальной форме. Учащиеся выполняют его в качестве домашнего задания с обязательной защитой результатов проекта (в выбранной совместно с учителем форме) на учебном занятии. Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся.

Методы, используемые в ходе выполнения проекта

эмпирические: наблюдение (процесс дыхания), описание полученного результата;

теоретические: поиск и изучение информации в различных источниках (учебные пособия, энциклопедии, научно-популярная литература, Интернет-ресурсы), анализ и синтез (систематизация полученной информации, выделение главного, формулировка выводов);

практические: моделирование объекта (простейшей модели работы легких), оформление отчета, создание презентации.

Проблемное поле проекта: исследование процесса дыхания с точки зрения физики.

Ход выполнения проекта

1. Погружение в проблему

1.1. Выбор темы: учитель представляет тему проекта «Как мы дышим» при изучении давления, передачи давления газами и жидкостями, закона Паскаля» (тема в учебной программе «Механическое движение и взаимодействие тел. Давление»)).

Учитель поясняет, что физика играет ключевую роль в жизнедеятельности организма, объясняя, как внутренние процессы (терморегуляция, дыхание и др.), так и взаимодействие с окружающей средой (зрение, слух). Знания о давлении позволят учащимся объяснить процесс дыхания.

1.2. Постановка цели и задач.

Учащийся совместно с учителем формулирует цель проекта: создание модели работы легких.

Учащийся формулирует конкретные задачи: изготовление модели легких, исследование принципа ее работы.

1.3. Поиск и анализ информации: процесс дыхания.

2. Организация деятельности

Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся, также проводит инструктаж по технике безопасности.

2.1. обсуждение с учащимися возможных вариантов решения поставленных задач, совместное составление плана действий с каждым учащимся, утверждение плана выполнения мини-проекта;

2.2. подбор необходимых материалов и оборудования;

2.3. обсуждение правил безопасной работы с острыми предметами.

3. поэтапное выполнение проекта

3.1. конструирование модели легких;

3.2. исследование процесса дыхания.

4. Подготовка презентации и оформление полученных материалов исследования

4.1. конструирование модели в соответствии с темой проекта;

4.2. оформление результатов своей работы в виде текста, схем, таблиц, рисунков и других материалов, создание презентации по теме проекта;

4.3. проведение итоговой презентации, где каждый учащийся рассказывает о своей работе, демонстрирует сконструированную модель и отвечает на вопросы;

4.4. учитель организует обсуждение и подведение итогов проекта, отмечает достижения каждого учащегося, выполнявшего проект

Ожидаемые результаты

В результате проведения проекта учащиеся будут учиться (*приобретать опыт самостоятельной учебной деятельности, включая коммуникативную, познавательную*), *рефлексивно-регулятивную*):

формулировать и конкретизировать цели и задачи применительно к этапам выполнения проекта;

применять полученные знания о давлении для решения практических задач (создание модели работы легких);

анализ механизмов вдоха и выдоха с точки зрения физических закономерностей;

осуществлять поиск необходимой информации из различных источников (текстовых, графических, аудио-, видеоматериалов), проводить анализ и обработку необходимой информации по теме проекта;

планировать и осуществлять свою деятельность, контролировать результаты своей исследовательской деятельности;

анализировать и оформлять полученные результаты средствами компьютерных технологий (текстовые документы, презентации, таблицы, диаграммы).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Белоус, С.Ю. Без бутылки не разберешься. Разработка интересных опытов / С.Ю. Белоус // Физика. Все для учителя. – 2018. – № 5-6 (89-90). – С. 71–74. – URL: https://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_5_90_20900.pdf (дата обращения: 26.11.2025).

ОБЛАКА В БАНКЕ

Цель: организовать выполнение учащимися проекта «Облака в банке» для наглядной демонстрации образования облаков, круговорота воды в природе.

Задачи: содействовать закреплению знаний о процессах испарения и конденсации; формированию умений: применения знаний о процессах испарения и конденсации для объяснения процессов окружающего мира (образование облаков); преобразования практической задачи (образование облаков) в познавательную (анализ информации по теме) (область технологий); приобретению опыта проектирования и конструирования модели, имитирующей процесс формирования облаков (область инженерии); формированию умения оформлять результаты проекта для последующего публичного представления, обсуждения и защиты достигнутых результатов; развитию критического мышления.

Вид проекта:

по доминирующей деятельности: практико-ориентированный мини-проект (демонстрация процесса конденсации и образования облаков);

по числу участников: индивидуальный;

по продолжительности: краткосрочный (1 неделя) с учетом исследования, изготовления модели, подготовки презентационных материалов;

по содержанию: мультипроект, который выполняется в рамках учебного предмета «Физика» во взаимосвязи с учебным предметом «География».

Участники проекта: учащиеся VIII класса и учитель.

Виды функциональной грамотности, на формирование которых направлено содержание проекта: естественнонаучная, информационная, экологическая.

Рекомендуемые дидактические формы и методы

Формы организации учебной деятельности учащихся

Данный проект рекомендуется осуществлять в индивидуальной форме. Учащиеся выполняют его в качестве домашнего задания с обязательной защитой результатов проекта (в выбранной совместно с учителем форме) на учебном занятии. Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся.

Методы, используемые в ходе выполнения проекта

эмпирические: наблюдение (атмосферные явления), моделирование ситуации (образование облаков), описание полученного результата;

теоретические: поиск и изучение информации в различных источниках (учебные пособия, энциклопедии, научно-популярная литература, Интернет-ресурсы), анализ и синтез (систематизация полученной информации, выделение главного, формулировка выводов);

практические: моделирование объекта (образование облаков), оформление отчета, создание презентации.

Проблемное поле проекта: исследование процесса образования облаков с точки зрения физики.

Ход выполнения проекта

1. Погружение в проблему

1.1. Выбор темы: учитель представляет тему проекта «Облака в банке» при изучении явления испарения, факторов, влияющих на скорость испарения, явления кипения жидкостей, удельная теплота парообразования (конденсации) (тема учебной программы «Тепловые явления»).

Учитель поясняет, что в рамках учебного предмета «География» в VI классе учащиеся изучили свойства и состав атмосферы. Выполнение проекта позволит углубить эти знания, объяснить некоторые метеорологические явления с точки зрения физики.

1.2. Постановка цели и задач.

Учащийся совместно с учителем формулирует цель проекта: демонстрация образования облаков.

Учащийся формулирует конкретные задачи: исследование круговорота воды в природе; демонстрация образования облаков, оценка влияния техногенных факторов на метеорологические явления.

1.3. Поиск и анализ информации: физические процессы, участвующие в образовании облаков, влияние техногенных факторов на метеорологические явления.

2. Организация деятельности

Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся, также проводит инструктаж по технике безопасности.

2.1. обсуждение с учащимися возможных вариантов решения поставленных задач, совместное составление плана действий с каждым учащимся, утверждение плана выполнения мини-проекта;

2.2. подбор необходимых материалов и оборудования;

2.3. обсуждение правил безопасной работы с горячей водой и стеклянной посудой.

3. поэтапное выполнение проекта

3.1. подготовка информации о таких метеорологических элементах, как облачность и осадки, влияние техногенных факторов на метеорологические явления;

3.2. демонстрация образования облаков и объяснение с точки зрения физики.

4. Подготовка презентации и оформление полученных материалов исследования

4.1. конструирование модели в соответствии с темой проекта;

4.2. оформление результатов своей работы в виде текста, схем, таблиц, рисунков и других материалов, создание презентации по теме проекта;

4.3. проведение итоговой презентации, где каждый учащийся (или группа учащихся – при выполнении группового проекта) рассказывает о своей работе, демонстрирует сконструированную модель и отвечает на вопросы;

4.4. учитель организует обсуждение и подведение итогов проекта, отмечает достижения каждой группы и отдельных учащихся.

Ожидаемые результаты

В результате проведения проекта учащиеся будут учиться (*приобретать опыт самостоятельной учебной деятельности, включая познавательную, коммуникативную, рефлексивно-регулятивную*):

формулировать и конкретизировать цели и задачи применительно к этапам выполнения проекта;

применять полученные знания о процессах испарения и конденсации для моделирования и объяснения процессов окружающего мира (образование облаков);

проявлять экологически ответственное поведение на основе понимания влияния техногенных факторов на состояние окружающей среды;

осуществлять поиск необходимой информации из различных источников (текстовых, графических, аудио-, видеоматериалов), проводить анализ и обработку необходимой информации по теме проекта;

планировать и осуществлять свою деятельность, контролировать результаты своей исследовательской деятельности;

анализировать и оформлять полученные результаты средствами компьютерных технологий (текстовые документы, презентации, таблицы, диаграммы).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Облака в «стерильной» атмосфере. – URL: https://elementy.ru/problems/332/Oblaka_v_sterilnoy_atmosfere (дата обращения: 26.11.2025).

ФИЗИЧЕСКИЙ МОРОЗИЛЬНИК

Цель: организовать выполнение учащимися проекта «Физический холодильник», в рамках которого исследовать рабочий механизм охлаждения без использования холодильника и создать солевой аккумулятор холода.

Задачи: содействовать закреплению знаний о процессах плавления и кристаллизации; формированию умений: применения на практике знания о процессах испарения и конденсации; приобретению опыта по проведению исследований (на примере исследования условий охлаждения продуктов) (область технологий) и создания солевого аккумулятора холода (область инженерии); оформлять результаты проекта для последующего публичного представления, обсуждения и защиты достигнутых результатов; развитию критического мышления.

Вид проекта:

по доминирующей деятельности: практико-ориентированный мини-проект (создание модели аккумулятора холода);

по числу участников: индивидуальный, парный;

по продолжительности: краткосрочный (1 неделя) с учетом исследования, изготовления модели, подготовки презентационных материалов;

по содержанию: монопроект в рамках учебного предмета «Физика»;

Участники проекта: учащиеся VIII класса и учитель.

Виды функциональной грамотности, на формирование которых направлено содержание проекта: естественнонаучная, информационная, технологическая, экологическая.

Рекомендуемые дидактические формы и методы

Формы организации учебной деятельности учащихся

Данный мини-проект рекомендуется осуществлять в индивидуальной или парной форме. Учащиеся выполняют его в качестве домашнего задания с обязательной защитой результатов проекта (в выбранной совместно с учителем форме) на учебном занятии. Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся.

Методы, используемые в ходе выполнения проекта

эмпирические: наблюдение (процессы плавления и кристаллизации в окружающем мире), эксперимент (исследование принципа работы «физического морозильника»), описание полученного результата;

теоретические: поиск и изучение информации в различных источниках (учебные пособия, энциклопедии, научно-популярная литература, Интернет-

ресурсы), анализ и синтез (систематизация полученной информации, выделение главного, формулировка выводов);

практические: моделирование объекта (аккумулятор холода), оформление отчета, создание презентации.

Проблемное поле проекта: практическое применение процессов плавления и кристаллизации (охлаждение продуктов, сохранение холода в холодильнике при отключении электричества, обработка дорог солевой смесью в зимний период и др.).

Этапы выполнения проекта

1. Погружение в проблему

1.1. Выбор темы: учитель представляет тему мини-проекта «Физический морозильник» при изучении процессов плавления и кристаллизация» (тема учебной программы «Тепловые явления»).

Учитель описывает информационный базис (основные понятия, законы и закономерности, на которые нужно опираться при выполнении проекта): процессы плавления и кристаллизации, их практическое применение.

1.2. Постановка цели и задач.

Учащийся совместно с учителем формулирует цель проекта: исследование рабочего механизма охлаждения без использования холодильника.

Учащийся формулирует конкретные задачи: изучение процессов плавления и кристаллизации в окружающем мире, их практического применения; исследование влияния добавления поваренной соли в лед (воду) на температуру плавления/замерзания смеси; создание и тестирование солевого аккумулятора холода.

1.3. Поиск и анализ информации: процессы плавления и кристаллизации и их практическое применение (борьба с обледенением на дорогах, охлаждение продуктов и др.).

2. Организация деятельности

Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся, также проводит инструктаж по технике безопасности.

2.1. обсуждение с учащимися возможных вариантов решения поставленных задач, совместное составление плана действий с каждым учащимся, утверждение плана выполнения мини-проекта;

2.2. подбор необходимых материалов и оборудования.

2.3. обсуждение правил безопасной работы с сильно охлажденными предметами.

3. Поэтапное выполнение проекта

3.1. Исследование с физической точки зрения парадокса «лед—соль» и его практического применения. Можно порекомендовать учащимся также отметить (кратко) экологические проблемы, возникающие при обильном посыпании солью обледенелых дорог.

3.2. Исследование принципа работы «физического морозильника».

Пошаговая инструкция:

1. На дно миски налейте немного воды и поставьте в нее чашку со льдом. Измерьте температуру тающего льда (равна 0 °С).

2. Добавьте в лед соль и перемешайте. Измерьте температуру полученной смеси.

Осторожно! Охлажденные емкости следует брать с помощью прихваток.

3. Наблюдайте за процессами, происходящими с водой в миске.

4. Наблюдайте за изменением скорости охлаждения и замерзания воды в миске при изменении соотношения соли и льда.

3.3. Создание и тестирование аккумулятора холода.

Пошаговая инструкция:

1. В пластиковую бутылку налейте солевой раствор. Совет: необходимо учитывать, что вода при замерзании увеличивается в объеме.

2. Заморозьте бутылку с раствором в морозилке.

3. Подберите способ протестировать аккумулятор холода, например, с помощью термосумки.

3.4. Подготовка научного объяснения (на основе имеющихся знаний) демонстрационного опыта.

4. Подготовка презентации и оформление полученных материалов исследования

4.1. подготовка демонстрационного опыта в соответствии с темой проекта;

4.2. оформление результатов своей работы в виде текста, схем, таблиц, рисунков и других материалов, создание презентации по теме проекта;

4.3. проведение итоговой презентации, где каждый учащийся (или группа учащихся – при выполнении группового проекта) докладывает о своей работе, демонстрирует сконструированную модель и отвечает на вопросы;

4.4. учитель организует обсуждение и подведение итогов проекта, отмечает достижения каждой группы и отдельных учащихся.

Ожидаемые результаты

В результате проведения проекта учащиеся будут учиться (*приобретать опыт самостоятельной учебной деятельности, включая коммуникативную, познавательную (исследовательскую, экспериментальную), рефлексивно-регулятивную*):

формулировать и конкретизировать цели и задачи применительно к этапам выполнения проекта;

выдвигать гипотезы на основании изучения природных процессов плавления и кристаллизации;

применять полученные знания о процессах плавления и кристаллизации для решения практических задач (создание устройства для охлаждения продуктов);

проявлять экологически ответственное поведение на основе понимания влияния техногенных факторов (обработка дорог) на состояние окружающей среды;

осуществлять поиск необходимой информации из различных источников (текстовых, графических, аудио-, видеоматериалов), проводить анализ и обработку необходимой информации по теме проекта;

планировать и осуществлять свою деятельность, контролировать результаты своей исследовательской деятельности;

анализировать и оформлять полученные результаты средствами компьютерных технологий (текстовые документы, презентации, таблицы, диаграммы).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Физический морозильник/Physical freezer // Наука детям. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=LdC1KYbvH3I&t=5s> (дата обращения: 17.11.2025).

ПОЕЗД НА МАГНИТНОЙ ПОДУШКЕ

Цель: организовать выполнение учащимися проекта «Поезд на магнитной подушке».

Задачи: содействовать закреплению знаний о магнитном поле; формированию навыка самостоятельной учебной деятельности; приобретению опыта моделирования и исследования материального объекта (на примере конструирования и исследовании модели поезда на магнитной подушке), демонстрации модели и объяснения физических принципов ее работы; формированию умения оформлять результаты проекта для последующего публичного представления, обсуждения и защиты достигнутых результатов; развитию критического мышления.

Вид проекта:

по доминирующей деятельности: практико-ориентированный мини-проект (создание модели поезда на магнитной подушке);

по числу участников: индивидуальный, парный;

по продолжительности: краткосрочный (1 неделя) с учетом исследования, изготовления модели, подготовки презентационных материалов;

по содержанию: монопроект в рамках учебного предмета «Физика»;

Участники проекта: учащиеся VIII класса и учитель.

Виды функциональной грамотности, на формирование которых направлено содержание проекта: естественнонаучная, информационная, технологическая.

Рекомендуемые дидактические формы и методы

Формы организации учебной деятельности учащихся

Данный проект рекомендуется осуществлять в индивидуальной или парной форме. Учащиеся выполняют его в качестве домашнего задания с обязательной защитой проекта (в выбранной совместно с учителем форме) на учебном занятии. Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся.

Методы, используемые в ходе выполнения проекта

эмпирические: наблюдение (магнитные взаимодействия в окружающем мире), эксперимент (изменение расстояния между парящим «поездом» и «рельсами» по мере увеличения веса «поезда»), описание полученного результата;

теоретические: поиск и изучение информации в различных источниках (учебные пособия, энциклопедии, научно-популярная литература, Интернет-

ресурсы), анализ и синтез (систематизация полученной информации, выделение главного, формулировка выводов);

практические: моделирование объекта (поезда на магнитной подушке), оформление отчета, создание презентации.

Проблемное поле проекта: создание модели поезда на магнитной подушке, которую можно использовать в демонстрационном эксперименте на уроках физики для изучения явлений электромагнитного взаимодействия.

Ход выполнения проекта

1. Погружение в проблему

1.1. Выбор темы: учитель представляет тему проекта «Поезд на магнитной подушке» при изучении постоянных магнитов (тема учебной программы «Электромагнитные явления»).

Учитель при объяснении явления магнетизма демонстрирует опыт с парящим магнитом, аналогичный рис. 179 учебника, и поясняет, что подобное явление лежит в основе работы поездов на магнитной подушке.

1.2. Постановка цели и задач.

Учащийся совместно с учителем формулирует цель проекта: создание модели поезда на магнитной подушке.

Учащийся формулирует конкретные задачи: исследование взаимодействия магнитов; создание модели поезда на магнитной подушке и ее тестирование.

1.3. Поиск и анализ информации: принципы работы поездов на магнитной подушке.

2. Организация деятельности

Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся, также проводит инструктаж по технике безопасности.

2.1. обсуждение с учащимися возможных вариантов решения поставленных задач, совместное составление плана действий с каждым учащимся, утверждение плана выполнения мини-проекта;

2.2. подбор необходимых материалов и оборудования.

3. Поэтапное выполнение проекта

3.1. изучение взаимодействия магнитов;

3.2. создание и тестирование поезда на магнитной подушке;

3.3. дополнительное исследование, как изменяется расстояние между парящим «поездом» и «рельсами» по мере увеличения веса «поезда» (по согласованию с учащимися).

4. Подготовка презентации и оформление полученных материалов исследования

4.1. конструирование модели в соответствии с темой проекта;

4.2. оформление результатов своей работы в виде текста, схем, таблиц, рисунков и других материалов, создание презентации по теме проекта;

4.3. проведение итоговой презентации, где каждый учащийся (или группа учащихся – при выполнении группового проекта) рассказывает о своей работе, демонстрирует сконструированную модель и отвечает на вопросы;

4.4. учитель организует обсуждение и подведение итогов проекта, отмечает достижения каждой группы и отдельных учащихся.

Ожидаемые результаты

В результате проведения проекта учащиеся будут *учиться (приобретать опыт самостоятельной учебной деятельности, включая познавательную коммуникативную, рефлексивно-регулятивную):*

формулировать и конкретизировать цели и задачи применительно к этапам выполнения проекта;

применять полученные знания о магнитных взаимодействиях для решения практических задач (создание модели поезда на магнитной подушке);

применять экспериментальный метод исследования: проводить прямые и косвенные измерения физических величин (например, расстояние) с использованием измерительных приборов; представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирических закономерностей;

осуществлять поиск необходимой информации из различных источников (текстовых, графических, аудио-, видеоматериалов), проводить анализ и обработку необходимой информации по теме проекта;

планировать и осуществлять свою деятельность, контролировать результаты своей исследовательской деятельности;

анализировать и оформлять полученные результаты средствами компьютерных технологий (текстовые документы, презентации, таблицы, диаграммы).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Исследовательский проект «Исследование магнитной левитации на постоянных магнитах». – URL: <https://eee-science.ru/item-work/2024-0786/> (дата обращения: 26.11.2025).

2. Магнитный левитрон: как он работает? // GetAClass - Физика в опытах и экспериментах. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=Gu_V1UxQaT0 (дата обращения: 26.11.2025).

3. Нагорный, Н. И. Поезд-магнитоплан: действующий макет / Н.И. Нагорный, Д.А. Новиков, А.В. Новиков // Юный ученый. — 2024. — № 5 (79). — С. 79-94. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/79/4392> (дата обращения: 26.11.2025).

МАЯТНИК НЬЮТОНА

Цель: организовать выполнение учащимися проекта «Маятник Ньютона».

Задачи: содействовать закреплению знаний о законах сохранения импульса и энергии; приобретению опыта самостоятельной учебной деятельности следующих видов – коммуникативной, познавательной, рефлексивно-регулятивной; формированию умения оформлять результаты проекта для последующего публичного представления, обсуждения и защиты достигнутых результатов; развитию критического мышления.

Вид проекта:

по доминирующей деятельности: практико-ориентированный проект (создание маятника Ньютона);

по числу участников: индивидуальный, групповой;

по продолжительности: среднесрочный (1-2 неделя) с учетом исследования, проектирования и конструирования модели, подготовки презентационных материалов;

по содержанию: монопроект в рамках учебного предмета «Физика» во взаимосвязи с модулем «Трудовое обучение. Технический труд», выполнение которого предусматривает проектирование и конструирование модели маятника Ньютона: сборка каркаса, размещение шариков и др. (область инженерии), демонстрацию работы маятника Ньютона и объяснения физических законов (наглядная демонстрация передачи импульса и энергии);

Участники проекта: учащиеся IX класса и учитель.

Виды функциональной грамотности, на формирование которых направлено содержание проекта: естественнонаучная, информационная, технологическая.

Рекомендуемые дидактические формы и методы

Формы организации учебной деятельности учащихся

Данный проект рекомендуется осуществлять в индивидуальной или групповой форме. Учащиеся выполняют его в качестве домашнего задания с обязательной защитой результатов проекта (в выбранной совместно с учителем форме) на учебном занятии. Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся. Данный проект целесообразно демонстрировать на уроке обобщения учебного материала по теме «Законы сохранения в механике».

Методы, используемые в ходе выполнения проекта

эмпирические: наблюдение (работа маятника), эксперимент (изменение параметров маятника), описание полученного результата;

теоретические: поиск и изучение информации в различных источниках (учебные пособия, энциклопедии, научно-популярная литература, Интернет-ресурсы), анализ и синтез (систематизация полученной информации, выделение главного, формулировка выводов);

практические: моделирование объекта (маятника Ньютона), оформление отчета, создание презентации.

Оборудование и материалы: металлические или стеклянные шарики – 5-6 шт., прочная нить или леска, материалы для каркаса: палочки для рукоделия (допустимы варианты с проволочным каркасом и деревянной подставкой и др.), клеевой пистолет.

Проблемное поле проекта: создание устройства (маятник Ньютона), которое наглядно демонстрирует законы сохранения импульса и энергии.

Ход выполнения проекта

1. Погружение в проблему

1.1. Выбор темы: учитель представляет тему проекта «Маятник Ньютона» при изучении импульса тела, импульса системы тел, закона сохранения импульса, закона сохранения энергии» (тема учебной программы «Законы сохранения в механике»).

Учитель поясняет, что чаще всего законы физики используются людьми в различных механизмах с практической целью. Однако некоторые устройства превращают строгие физические принципы в увлекательную игру.

К таким устройствам относится маятник Ньютона. На основе данной конструкции сегодня изготавливают сувениры-антистрессы. Вместе с тем, это механическая система, демонстрирующая законы сохранения импульса и энергии.

1.2. Постановка цели и задач.

Учащийся совместно с учителем формулирует цель проекта: исследование физических принципов работы маятника Ньютона.

Учащийся формулирует конкретные задачи: изучение и описание принципов работы маятника Ньютона; испытание модели маятника, а также оценка влияния параметров (масса шариков, длина подвесов) на его работу.

1.3. Поиск и анализ информации: общие принципы работы маятника Ньютона.

2. Организация деятельности

Деления учащихся на группы и распределение обязанностей (в случае групповой работы):

аналитическая группа предлагает параметры для исследования (материал и масса шариков, их количество, устойчивость конструкции и т.д.);

техническая группа создает модель маятника Ньютона (в различных вариациях);

группа докладчиков отвечает за презентацию проекта (фото и видео контент, дизайн и оформление).

Отметим, что поставленные задачи целесообразно решать при тесном взаимодействии каждой группы.

Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся, также проводит инструктаж по технике безопасности.

2.1. обсуждение с учащимися возможных вариантов решения поставленных задач, совместное составление плана действий с каждым учащимся, утверждение плана выполнения проекта;

2.2. подбор необходимых материалов и оборудования;

2.3. обсуждение правил безопасной работы при использовании колющих и режущих предметов, материалов из стекла.

3. Поэтапное выполнение проекта

3.1. изучение физических принципов работы маятника Ньютона;

3.2. подготовка эскиза модели;

3.3. изготовление и тестирование модели маятника Ньютона;

3.4. исследование влияния параметров (масса шариков, длина подвесов) на работу маятника.

4. Подготовка презентации и оформление полученных материалов исследования

4.1. конструирование модели в соответствии с темой проекта;

4.2. оформление результатов своей работы в виде текста, схем, таблиц, рисунков и других материалов, создание презентации по теме проекта;

4.3. проведение итоговой презентации, где каждый учащийся (или группа учащихся – при выполнении группового проекта) рассказывает о своей работе, демонстрирует сконструированную модель и отвечает на вопросы;

4.4. учитель организует обсуждение и подведение итогов проекта, отмечает достижения каждой группы и отдельных учащихся.

Ожидаемые результаты

В результате проведения проекта учащиеся будут *учиться (приобретать опыт самостоятельной учебной деятельности, включая коммуникативную, познавательную, рефлексивно-регулятивную):*

формулировать и конкретизировать цели и задачи применительно к этапам выполнения проекта;

проектировать и собирать устройство (маятник Ньютона) с учетом технических требований;

применять полученные знания о законах сохранения импульса и энергии на практике (объяснение принципов работы маятника Ньютона);

осуществлять поиск необходимой информации из различных источников (текстовых, графических, аудио-, видеоматериалов), проводить анализ и обработку необходимой информации по теме проекта;

планировать и осуществлять свою деятельность, контролировать результаты своей исследовательской деятельности;

работать в команде, координировать действия и контролировать выполнение заданий;

анализировать и оформлять полученные результаты средствами компьютерных технологий (текстовые документы, презентации, таблицы, диаграммы).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Галилео. Эксперимент. Упругий удар // GalileoRU. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=rBD3rLFbfsQ> (дата обращения: 26.11.2025).

МОСТ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

Цель: организовать выполнение учащимися проекта «Мост Леонардо да Винчи».

Задачи: содействовать закреплению знаний о видах деформации, законах Ньютона, условий равновесия тел; приобретению опыта самостоятельной учебной деятельности следующих видов – коммуникативной, познавательной, рефлексивно-регулятивной; развитию критического мышления.

Вид проекта:

по доминирующей деятельности: практико-ориентированный проект (создание модели моста Леонардо да Винчи – моста без крепежных инструментов и экспериментальное исследование его прочности);

по числу участников: индивидуальный, групповой;

по продолжительности: среднесрочный (1-2 неделя) с учетом исследования, изготовления модели, подготовки презентационных материалов;

по содержанию: мультипроект, выполнение которого предусматривает взаимосвязь учебных предметов «Физика», «Математика», проектирования и конструирования модели моста Леонардо да Винчи (область инженерии), экспериментального исследования моста на прочность (область технологий).

Участники проекта: учащиеся IX класса и учитель.

Виды функциональной грамотности, на формирование которых направлено содержание проекта: естественнонаучная, информационная, математическая, технологическая.

Рекомендуемые дидактические формы и методы

Формы организации учебной деятельности учащихся

Данный проект рекомендуется осуществлять в индивидуальной или групповой форме. Учащиеся выполняют его в качестве домашнего задания с обязательной защитой результатов проекта (в выбранной совместно с учителем форме) на учебном занятии. Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся.

Методы, используемые в ходе выполнения проекта

эмпирические: измерение (например, расчет высоты арочного моста с использованием квадратичной функции), эксперимент (исследование прочности моста Леонардо да Винчи), описание полученного результата;

теоретические: поиск и изучение информации в различных источниках (учебные пособия, энциклопедии, научно-популярная литература, Интернет-

ресурсы), анализ и синтез (систематизация полученной информации, выделение главного, формулировка выводов);

практические: моделирование объекта (моста Леонардо да Винчи), оформление отчета, создание презентации.

Проблемное поле проекта: создание модели моста без крепежных инструментов и исследование его прочности.

Ход выполнения проекта

1. Погружение в проблему

1.1. Выбор темы: учитель представляет тему проекта «Мост Леонардо да Винчи» при изучении темы учебной программы «Основы динамики».

Целесообразно направить деятельность учащихся на поиск и отбор информации, касающейся как физических, так и математических закономерностей, применяемых в строительстве мостов, а также на создание модели моста, вдохновленной творчеством Леонардо да Винчи.

1.2. Постановка цели и задач.

Учащийся совместно с учителем формулирует цель проекта: создание модели моста Леонардо да Винчи и исследование его прочности.

Учащийся формулирует конкретные задачи: исследовать математические основы арочных мостов (для группового проекта); построить мост, экспериментально исследовать его прочность.

1.3. Поиск и анализ информации: история построения самонесущего моста Леонардо да Винчи.

2. Организация деятельности

Деление учащихся на группы и распределение обязанностей (в случае групповой работы):

группа математиков исследует математические основы арочных мостов (например, на конкретном примере рассчитывает высоты опор арочного моста);

инженерная группа проектирует и конструирует модель моста Леонардо да Винчи

техническая группа создает модель моста Леонардо да Винчи и исследует его прочность;

группа докладчиков отвечает за презентацию проекта (фото и видео контент, дизайн и оформление).

Отметим, что поставленные задачи целесообразно решать при тесном взаимодействии каждой группы.

Учитель выступает в роли координатора деятельности учащихся, также проводит инструктаж по технике безопасности.

2.1. обсуждение с учащимися возможных вариантов решения поставленных задач, совместное составление плана действий с каждым учащимся, утверждение плана выполнения проекта;

2.2. подбор необходимых материалов и оборудования.

3. Поэтапное выполнение проекта

3.1. исследование математических основ арочных мостов;

3.2. проектирование и конструирование моста;

3.3. создание модели моста;

3.4. экспериментальное исследование прочности моста.

4. Подготовка презентации и оформление полученных материалов исследования

4.1. конструирование модели в соответствии с темой проекта;

4.2. оформление результатов своей работы в виде текста, схем, таблиц, рисунков и других материалов, создание презентации по теме проекта;

4.3. проведение итоговой презентации, где каждый учащийся (или группа учащихся – при выполнении группового проекта) рассказывает о своей работе, демонстрирует сконструированную модель и отвечает на вопросы;

4.4. учитель организует обсуждение и подведение итогов проекта, отмечает достижения каждой группы и отдельных учащихся.

Ожидаемые результаты

В результате выполнения проекта учащиеся приобретут опыт:

формулировать и конкретизировать цели и задачи применительно к этапам выполнения проекта;

проектировать и собирать устройство (мост Леонардо да Винчи) с учетом технических требований;

применять приобретенные знания о видах деформации, законов Ньютона, условий равновесия тел для объяснения процессов на практике в реальной жизни;

осуществлять поиск необходимой информации из различных источников (текстовых, графических, аудио-, видеоматериалов), проводить анализ и обработку необходимой информации по теме проекта;

планировать, осуществлять учебную деятельность соответствующего вида, контролировать достигнутые результаты;

работать в команде, координировать действия и контролировать выполнение заданий;

анализировать и оформлять полученные результаты средствами компьютерных технологий (текстовые документы, презентации, таблицы, диаграммы).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Нагасава, М. Физика вокруг нас / Нагасава М. – М.: ДМК Пресс, 2020. – С.35–37.
2. Мост Да Винчи // Sciencelab. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=yiRWXQVh6b8> (дата обращения: 26.11.2025).